neo EÚBIOS

bene et commode vivens

ISSN 1825-5515

51

Trimestrale N°51 - Anno XVI - Marzo 2015 - Poste Italiane Spa - Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. In L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano

"C'è un quadro di Klee che s'intitola Angelus Novus. Vi si trova un angelo che sembra in atto di allontanarsi da qualcosa su cui fissa lo sguardo. Ha gli occhi spalancati, la bocca aperta, le ali distese. L'angelo della storia deve avere questo aspetto. Ha il viso rivolto al passato. Dove a noi appare una catena di eventi, egli vede una sola catastrofe che accumula senza tregua rovine su rovine e le rovescia ai suoi piedi. Egli vorrebbe ben trattenersi, destare i morti e ricomporre l'infranto. Ma una tempesta spira dal paradiso, che si è impigliata nelle sue ali, ed è così forte che egli non può chiuderle. Questa tempesta lo spinge irresistibilmente nel futuro, a cui volge le spalle, mentre il cumulo delle rovine sale davanti a lui al cielo. Ciò che chiamiamo il progresso, è questa tempesta" - Walter Benjamin, *Tesi di filosofia della storia* (Foreword di Okwui Enwezor, Curatore della 56a Esposizione Internazionale d'arte di Venezia, 2015).

Foto di copertina: © Susanna Mammi, Venezia 2015.

εὔβιος = *letteralmente, buona vita.*

51

Editoriale. 3

Edifici ad energia e rumore quasi zero. Nuove norme e soluzioni per gli edifici di domani. (Prima parte). 5

A domanda risposta. 10

Casa 21 ottimizzazione dell'involucro per il comfort globale. 16

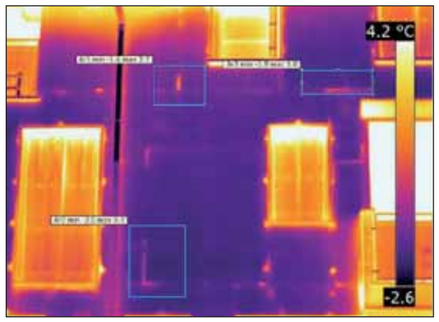
Le schermature solari: risparmio energetico e detrazioni fiscali. 24

LETO 3 manuale sintetico. 28

Audit energetico su strutture aeroportuali: valutazione dei tempi di ritorno per gli interventi individuati su edificio ed impianti. 59

65

12



63 *Infocultura*

65 *Recensioni*

66 *Corsi*

70 *Shop*

72 *Campagna abbonamenti ANIT*

Fondatore
Sergio Mammi

Abbonarsi si può.

Stampato su carta prodotta con cellulose senza cloro-gas
nel rispetto delle normative ecologiche vigenti.

"Silenzio, gente" :
di Sergio Mammi.

Hanno collaborato:

Alfredo Prampolini - Energy Manager (Aeroporto Guglielmo Marconi S.p.A.).
Guido Tomasetti - AIRIS srl - Bologna
Davide Carini - AIRIS srl - Bologna
Valeria Erba - Presidente ANIT.
Daniela Petrone - Vice Presidente ANIT.
Alessandro Panzeri - Ricerca e Sviluppo ANIT.
Stefano Benedetti - Esperto acustica ANIT.

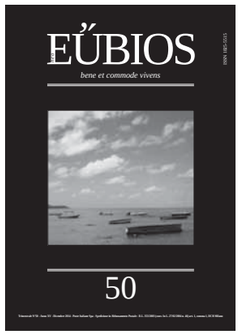
Neo-Eubios
abbonamento annuale
4 numeri: 24 €

Per abbonarsi con bonifico bancario,
effettuare versamento a:
TEP srl
Conto corrente presso Banca Popolare
Commercio & Industria
IBAN IT 20 B050 4801 6930 0000 0081 886
Indicare come causale: abbonamento
4 numeri neo-Eubios.

Info e abbonamenti:
eubios@anit.it

L'abbonamento è gratuito per i Soci Anit.

☞ *Il numero* ***50*** *è on-line su* **www.anit.it**



Neo-Eubios è su Facebook. Diventa fan!

EDITORIALE

Ambiente, energia e sostenibilità in senso più ampio sono ormai argomenti trattati da tutti e in tutti i settori. Il rispetto dell'ambiente e la riduzione dei consumi energetici non è più un esigenza delle istituzioni ma soprattutto una richiesta dell'utente comune che cerca di fare il possibile, nel suo piccolo, per consegnare alle generazioni future un ambiente più vivibile e soprattutto sano.

In quest'ottica è nostro dovere informare e sensibilizzare le nuove generazioni , facendo capire a tutti cosa significa rispettare la natura, cosa significa non avere energia per vivere e come fare per ottenerla. Gli sforzi che facciamo tutti i giorni non vengono percepiti e i nostri figli, abituati a tutto e subito, non capiscono cosa significa vivere senza comodità e tecnologia.

Il Comune di Milano da qualche anno sponsorizza nelle scuole un iniziativa che si chiama Energiadi. Le scuole partecipanti hanno a disposizione una serie di biciclette collegate ad alcuni trasformatori. La scuola che produce più W/h riceve beni e servizi per un montepremi complessivo di oltre 10.000€ e la corrente elettrica prodotta verrà utilizzata per iniziative ed eventi di comunicazione sociale o di promozione del territorio.

Le Energiadi sono una sfida a mettere in gioco la propria energia per raggiungere un obiettivo comune: sensibilizzare i cittadini sulle tematiche ambientali diffondendo una nuova cultura dell'energia, fondata sui principi dello sviluppo sostenibile (efficienza; efficacia; rinnovabilità; riduzione dei consumi superflui).

colonna sonora

• ***Citizen Zombie*** *- The Pop Group* • ***Let it happen*** *- Tame Impala*
• ***The right stuff*** *- Noel Gallagher* • ***Cosmogony (serban ghenea mix)*** *- Bjork*
• ***All day*** *- Kanye West* • ***La casalinga di Voghera*** *- Alessandro Centolanza*
• ***The night we called it a day*** *- Bob Dylan* • ***The Dawn feat. Jo Hamilton*** *- Diego Buongiorno*
• ***Web*** *-Thee Oh Sees* • ***Coming home*** *- Leon Bridges*

Tra i principali obiettivi del progetto:

- aumentare la consapevolezza dei processi di produzione energetica, rafforzando l'appeal verso i principi dello sviluppo sostenibile (efficienza; efficacia; rinnovabilità; riduzione dei consumi superflui);

- fornire indicazioni utili a ridurre il proprio impatto energetico quotidiano;

- rafforzare la partecipazione sociale attraverso la coesione e la condivisione di gruppo;

- rafforzare e implemetare le relazioni tra scuola e territorio, fornendo alla scuola strumenti utili alla partecipazione e all'integrazione comunitaria;

- produrre corrente elettrica da fonti rinnovabili per contribuire ai costi energetici durante iniziative di sensibilizzazione.

In questo senso i partecipanti sono chiamati da una parte a trasformare l'energia fisica in corrente elettrica, dall'altra a stimolare l'energia sociale per diffondere un messaggio ambientale e sociale molto forte.

Le scuole che hanno partecipato sono state molto attive, creando tanti momenti di condivisione.

La scuola media Toscanini ha sviluppato, nella giornata di sabato, attività legate alla nutrizione e quindi sul tema

EXPO. Corsi di cucina e di sperimentazione con diversi prodotti e alimenti, attività di approfondimento sulla conoscenza degli alimenti e delle loro proprietà.

L'evento ha raccolto tantissimi ragazzi e bambini, nonché genitori e professori che, oltre ha fornire la propria forza fisica per creare energia, hanno contribuito a condividere un messaggio contro gli sprechi, siano essi energetici che alimentari.

Tali iniziative sono importanti anche per fare comprendere meglio ai ragazzi il fenomeno di produzione e trasformazione dell'energia: sperimentare e vivere la fatica che si fa per arrivare ad accumulare kwatt-ora fa riflettere su quanto sia preziosa questa forma di energia e quanto il nostro comportamento incida in maniera sostanziale sul nostro ambiente.

Speriamo che iniziative come queste vengano promosse sempre di più e che Comuni, Provincie e Stato comprendano l'importanza che la scuola ha nei confronti delle nuove generazioni e quindi del nostro futuro.

Purtroppo ancora oggi le scuole pubbliche risentono di difficoltà enormi , organizzative e economiche, e se non ci fossero genitori e professori attenti e molto disponibili, i nostri figli non potrebbero sensibilizzarsi a certi temi di attualità, fondamentali per il nostro futuro.

Il Presidente ANIT
Ing. Valeria Erba

EDIFICI AD ENERGIA E RUMORE QUASI ZERO. NUOVE NORME E SOLUZIONI PER GLI EDIFICI DI DOMANI. *Prima parte*

di

* Valeria Erba

Premessa

All'interno del complesso e attualmente difficile mondo dell'edilizia i temi che riguardano l'efficienza energetica, la sostenibilità e il rispetto dell'ambiente sono centrali nelle politiche comunitarie e internazionali. La casa non è più considerata solo un bene esteticamente piacevole o prezioso, ma un oggetto altamente tecnologico e prestazionale che viene finalmente riconosciuto come un luogo confortevole, salubre ed economicamente sostenibile. La riduzione dei consumi energetici e la migliore qualità della vita, grazie anche alla corretta progettazione del comfort acustico, non sono più richieste di alcuni illuminati ma una necessità di tutti. Di seguito verranno illustrate le novità legislative e le soluzioni innovative per raggiungere le performance richieste per gli edifici del futuro. L'edificio ad energia quasi zero non è più così lontano e non potrà prescindere dall'essere altamente prestazionale anche dal punto di vista acustico! In questa prima parte verrà affrontata la tematica dell'efficienza energetica, andando a descrivere le prescrizioni dei nuovi decreti attuativi con particolare attenzione all'efficienza energetica dell'involucro.

Inquadramento

In materia di efficienza energetica la Comunità Europea ha indicato ai Paesi membri la strada da percorrere con la direttiva 2002/91/CE "Rendimento energetico nell'edilizia" detta anche EPBD, ovvero Energy Performance Buildings Directive. L'Italia ha risposto a questa chiamata a più riprese, pubblicando diversi decreti legislativi.

Il DLgs 192/2005 recepisce la Direttiva a livello nazionale ed entra in vigore l'8 ottobre 2005. Il suo contenuto viene modificato e integrato dal DLgs 311/06 che entra in vigore il 2 Febbraio 2007. Successivamente vengono pubblicati i decreti attuativi di riferimento ossia il DPR 59/09 sui requisiti minimi da rispettare e le Linee Guida Nazionali uscite con il DM 26/06/2009 sul tema della certificazione energetica. Ma le cose cambiano a luglio 2010 quando entra in vigore la nuova Direttiva 2010/31/UE sul rendimento energetico nell'edilizia che ha mandato in pensione la Direttiva 2002/91/CE. La risposta a tale Direttiva tarda ad arrivare e nel giugno 2013 viene pubblicato il DL 63/13 "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale" che entra in vigore il 6 giugno 2013 . Tale documento viene convertito in Legge ad agosto con la Legge 90/13.

Attualmente sono in pubblicazione i decreti attuativi che definiscono:

- Prescrizioni minime e modalità di verifica per edifici di nuova costruzione ed esistenti in funzione dell'ambito di intervento
- Prescrizioni minime dell'edificio ad energia quasi zero

Mentre è ancora in fase di definizione il decreto che dovrà definire la nuova classificazione energetica degli edifici.

Applicazione e requisiti minimi

Secondo l'Art. 3 del DLgs 192/05 modificato dalla Legge 90/13, sono esclusi dall'applicazione del decreto le seguenti categorie di edifici:

- gli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei

beni culturali e del paesaggio solo nel caso in cui il rispetto delle prescrizioni implichi un'alterazione sostanziale del loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai profili storici, artistici e paesaggistici. E fatto salvo le disposizioni concernenti: a) l'attestazione della prestazione energetica degli edifici; b) l'esercizio, la manutenzione e le ispezioni degli impianti tecnici.

• gli edifici industriali e artigianali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;

• gli edifici rurali non residenziali sprovvisti di impianti di climatizzazione;

• i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;

• gli edifici che risultano non compresi nelle categorie di edifici classificati sulla base della destinazione d'uso di cui all'articolo 3 del DPR 412/93, il cui utilizzo standard non prevede l'installazione e l'impiego di sistemi tecnici, quali box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi, strutture stagionali a protezione degli impianti sportivi, fatto salvo le porzioni eventualmente adibite ad uffici e assimilabili, purché scorporabili ai fini della valutazione di efficienza energetica;

• gli edifici adibiti a luoghi di culto e allo svolgimento di attività religiose.

Secondo l'Art. 3 del DLgs 192/05 modificato dalla Legge 90/13, gli adempimenti legati alla (sola) predisposizione e consegna della relazione tecnica non sono dovuti:

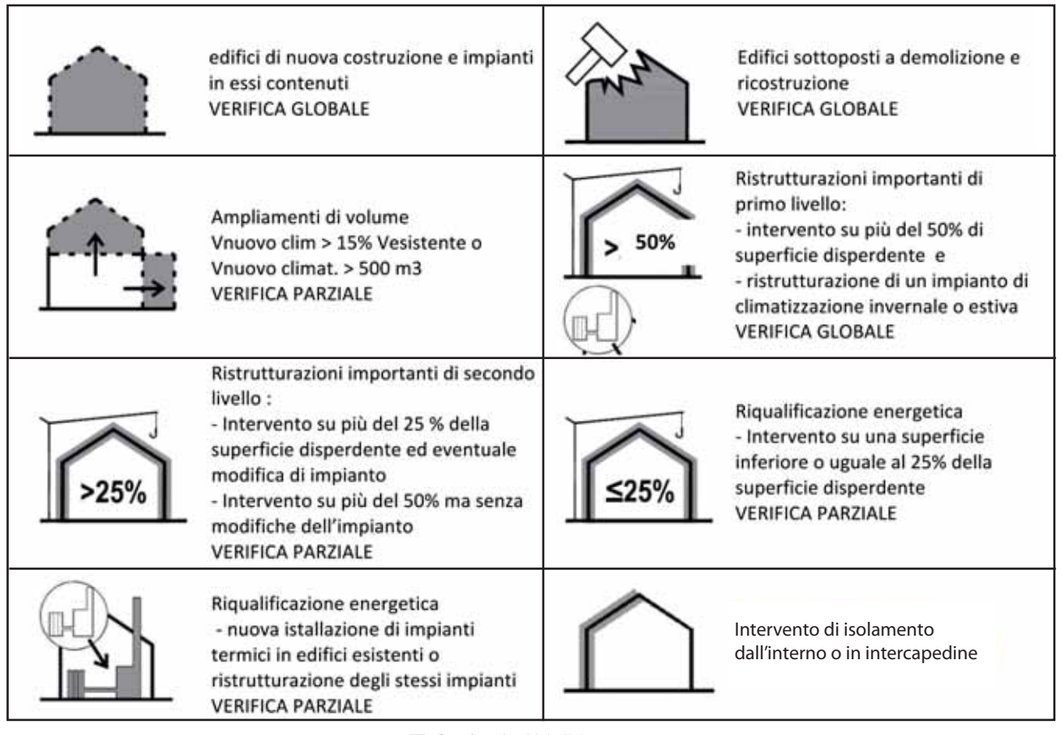
• in caso di mera sostituzione del generatore di calore dell'impianto di climatizzazione avente potenza inferiore alla soglia prevista dall'articolo 5, comma 2, lettera g) del regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37.

Secondo l'art. 1.4.3 del DM requisiti minimi risultano esclusi dall'applicazione:

• Interventi di ripristino su strati di finitura ininfluenti dal punto di vista termico

• Interventi di rifacimento di porzioni di intonaco su superfici < 10% della superficie disperdente *

Gli ambiti di applicazione cambiano rispetto a quelli attuali e vengono introdotte nuove definizioni non corrispondenti con quelle classiche degli interventi da testo unico.



Tab. 1 *- Ambiti di intervento*

Nella Tab.1 vengono riportati i nuovi ambiti di intervento.

In funzione dell'ambito di intervento e della categoria di edificio vengono indicate determinate prescrizioni da rispettare.
In funzione delle prescrizioni potremmo distinguere due ambiti di applicazione principali:
1. Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamente volumetrici (come definiti in tabella) e ristrutturazioni importanti di primo livello
2. Ristrutturazioni importanti di secondo livello e riqualificazioni energetiche

1. Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamente volumetrici (come definiti in tabella) e ristrutturazioni importanti di primo livello

I requisiti si applicano all'intero edificio e la verifica prevede:

a. Verifica dei fabbisogni energetici di cui di seguito
$EP_{H,nd,}$ $EP_{C,nd}$ e $EP_{gl,tot}$ < $EP_{H,nd,limite,}$ $EP_{C,nd,limite}$ e $EP_{gl,tot,limite}$

Dove:
$E_{Pi\ limite}$ sono i limiti dei vari parametri calcolati con il metodo dell'edificio di riferimento

b. Verifica del coefficiente medio di scambio termico
$H'_t < H'_{t\text{-}limite}$

Dove:
$H'_t = H_{tr,adj} / E_k A_k$
rappresenta coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

$H'_{t\text{-}limite}$ è tabellato in funzione di S/V e della zona climatica
c. Verifica dell'area solare equivalente (*)

(*) La verifica e il metodo di calcolo erano ancora in discussione al momento della scrittura del presente articolo

d. Verificare i rendimenti degli impianti
$\eta_{H,}$ η_W e $\eta_{C,}$ > $\eta_{H,limite,}$ $\eta_{W,limite,}$ e $\eta_{C,limite}$

Dove i valori limite sono calcolati in base ai parametri indicati per l'edificio di riferimento.

e. Verificare le prestazioni dei divisori interni (solo per le zone C,D,E,F)
U divisori opachi < 0,8

f. Verifiche delle prestazioni estive dell'involucro
i. Efficacia dei sistemi schermanti
ii. Verifica della trasmittanza termica periodica

Per le pareti opache verticali ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-ovest/Nord/Nord-Est:

• la massa superficiale Ms (calcolata secondo la definizione dell'All.A del Dlgs 192/05 come massa superficiale della parete opaca compresa la malta dei giunti ed esclusi gli intonaci) sia superiore di 230 kg/m^2

• o in alternativa che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (YIE) sia inferiore a 0,10 W/m²K

Per tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate:

• che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica (Y_{IE}) sia inferiore a 0,18 W/m²K

g. Asseverare l'osservanza degli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'Allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.
Sono poi previsti tutta una serie di obblighi riguardanti la parte impiantistica, tra cui l'allacciamento a reti di teleriscaldamento se tratti di rete presenti nelle vicinanze, la contabilizzazione del calore e l'installazione di sistemi di misurazione intelligente.

2. Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello

a. Verifica della tramittanza termica delle strutture su cui si è andati ad intervenire
Ui ≤ Ulimite-i

b. Nel caso di interventi di isolamento in intercapedine o dall'interno verificare che:
Ui ≤ 1,3 Ulimite-i

c. Verifica del valore del fattore di trasmissione solare g
$g_{(gl+sh)} \leq 0.35$

d. Per edifici dotati di impianto termico non a servizio di singola unità immobiliare si rende obbligatoria l'installazione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente

e. Solo per le ristrutturazioni importanti di secondo livello: verifica del coefficiente medio di scambio termico con il limite previsto per questo ambito di intervento
$H'_t < H'_{t\text{-}limite}$

f. Nel caso di riqualificazione di impianti tecnici sono previsti requisiti e prescrizioni specifiche per le quali si rimanda al testo del decreto.

Si segnala che per le trasmittanze limite vengono dati due gruppi di valori, i primi da considerare dal 1 luglio 2015 al 31 dicembre 2018 (per gli edifici pubblici) e al 31 dicembre 2020 (per gli altri edifici) i secondi dal 2019 /2021.
Nel caso di isolamento dall'interno e installazione di pannelli radianti ,le altezze minime possono essere derogate fino ad un massimo di 10 cm.

PRESCRIZIONI COMUNI

Ci sono alcune verifiche che vengono richieste a tutti gli ambiti di applicazione previsti nel decreto a parte le eccezioni specifiche.

a. Verifiche termo igrometriche che prevedono la verifica di assenza di condensa interstiziale e la verifica di assenza del rischio di formazione di muffa, requisiti sicuramente più restrittivi rispetto a quanto previsto dall'attuale legislazione in merito. La verifica deve essere eseguita con riferimento alla norma tecnica UNI EN ISO 13788 e nelle condizioni delle classi di concentrazione definite nella stessa.

b. Miglioramento delle prestazioni estive:

a. Si preveda l'utilizzo di materiali ad elevata riflettenza solare (0,65 per le coperture piane e 0,3 per le coperture a falda)

b. Utilizzo di tecnologie di climatizzazione passiva

c. Obbligo a trattamenti dell'acqua

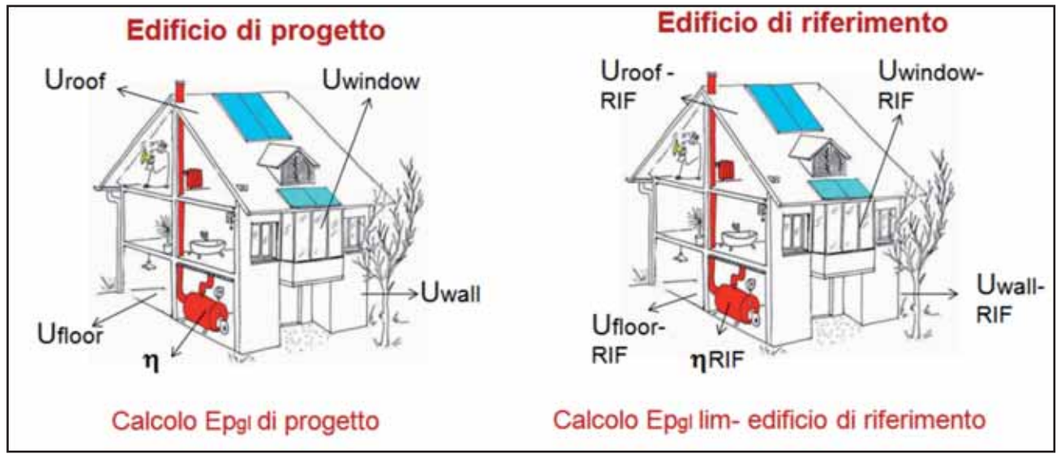
d. Verifiche sugli impianti di micro generazione

e. Verifiche sull'efficienza di ascensori e scale mobili

Nota: per quanto riguarda i valori limite e le metodologie di verifica si rimanda al testo completo del decreto e alla Guida ANIT di prossima pubblicazione.

L'EDIFICIO DI RIFERIMENTO

Il calcolo dei fabbisogni energetici limite deve essere eseguito partendo da un edificio di riferimento e la verifica non sarà più un confronto con valori tabellati.
Con edificio di riferimento o target si intende un edificio identico in termini di geometria, orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno dell'edificio reale e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati.
Per quanto riguarda le caratteristiche dell'involucro il decreto attuativo presenta una tabella in cui sono riportati i valori di trasmittanza di riferimento per i componenti opachi e trasparenti da usare nel calcolo dei limiti. Tali trasmittanze sono comprensive di ponti termici che, a questo punto non vengono in altro modo considerati nel calcolo. Vengono dati due gruppi di valori, i primi da considerare dal 1 luglio 2015 al 31 dicembre 2018 (per gli edifici pubblici) e al 31 dicembre 2020 (per gli altri edifici), i secondi dal 2019 /2021.
Per gli impianti vengono forniti i valori di efficienza di riferimento da usare nel calcolo dei limiti. Tali valori vengono riferiti alla reale situazione impiantistica.



Un approfondimento sul calcolo dei limiti con degli esempi verrà presentato nel prossimo numero di neo-Eubios.

L'EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO

L'articolo 4-bis introdotto nel DLgs 192/05 dalla Legge 90/13 indica che a partire dal 31 dicembre 2018, gli edifici di nuova costruzione occupati da Pubbliche Amministrazioni e di proprietà di queste ultime, ivi compresi gli edifici scolastici, devono essere progettati e realizzati quali edifici a energia quasi zero.
Dal 1 gennaio 2021 la predetta disposizione è estesa a tutti gli edifici di nuova costruzione.

Entro il 30 giugno 2014 è definito il Piano d'azione destinato ad aumentare il numero di edifici a energia quasi zero.

In base alla definizione del DL 63/13 ripresa dalla Direttiva Europea, l'edificio ad energia quasi zero è un "edificio ad altissima prestazione energetica, (…).

Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ)."

Sono quindi, per i decreti attuativi della legge 90, "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici, siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:
a) tutti i requisiti previsti per i seguenti parametri:

a. H'_t inferiore ai valori limite tabellati

b. $A_{sol,est}/A_{sup\ utile,}$ inferiore ai valori limite tabellari

c. $EP_{H,nd}$- $EP_{C,nd}$ – EP_{gltot} inferiori ai limiti calcolati con l'edificio di riferimento determinato con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;

d. $\eta_{H,}$ η_W e $\eta_{C,}$ risultino superiori ai valori indicati per l'edificio di riferimento ($\eta_{H,limite,}$ $\eta_{W,limite,}$ e $\eta_{C,limite}$)

b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28. Quindi gli impianti di produzione di energia termica devono garantire il rispetto della copertura, tramite il ricorso a fonti rinnovabili, di:

a. 50% EP_{acs} e 20% (EP_i + EP_e + EP_{acs}) dal 31/05/2012 al 31/12/2013

b. 50% EP_{acs} e 35% (EP_i + EP_e + EP_{acs}) dal 01/01/2014 al 31/12/2016 *

c. 50% EPacs e 50% (EP_i + EP_e + EP_{acs}) dal 01/01/2017

* Tale limite è ridotto al 20% per edifici situati nei centri storici. Vengono esclusi gli edifici allacciati ad una rete di teleriscaldamento che copre interamente EP_i e EP_{acs}.

Conclusioni

Ad oggi i decreti attuativi non sono ancora stati pubblicati in Gazzetta ufficiale. Siamo quindi in attesa dei due decreti sulle prestazioni minime e sulla classificazione energetica.

Il primo, descritto in parte in questo articolo sarà probabilmente pubblicato a breve, ma essendo ancora suscettibile di modifiche abbiamo preferito non divulgarne i valori limite e di riferimento.
Il secondo decreto sulla classificazione energetica è in fase di scrittura e quindi ancora molto in bozza.

Nei prossimi numeri della rivista verranno pubblicati articoli di approfondimento e aggiornamento su tutte le tematiche affrontate dai nuovi documenti legislativi in fase di pubblicazione.

** Valeria Erba, Presidente ANIT*

A DOMANDA RISPOSTA

di

* Alessandro Panzeri

Introduzione
In occasione della fiera Klimahouse 2015 svoltasi a Bolzano a fine gennaio, Anit ha proposto ai professionisti in visita alla fiera di formulare delle domande di carattere tecnico nelle seguenti quattro aree: "materiali isolanti", "acustica in edilizia", "L10 65% e APE" e "muffe e condense". L'operazione che appare a prima vista solo un gioco è in realtà un'occasione per poter cogliere quali gli argomenti e quali gli spunti specifici che attualmente preoccupano maggiormente il mondo professionale, tenuto conto che i partecipanti alla fiera di Bolzano sono generalmente professionisti che hanno competenze approfondite di fisica tecnica ambientale applicata all'edilizia. La parte iniziale dell'articolo analizza e sintetizza le domande e nella parte successiva per ogni area sono state proposte le domande più ricorrenti o considerate più interessanti con le relative risposte.

Immagine 1: *domanda e risposte.*

Quali sono i temi caldi a inizio 2015?
Hanno partecipato al questionario circa 200 professionisti da quasi tutto il territorio nazionale con una prevalenza delle regioni del nord Italia (immagine 2).

Dei quattro temi proposti da ANIT (immagine 3) il tema con maggiori richieste è il tema di tecnologia "materiali isolanti", seguito dalle domande legate al mondo delle regole per l'efficienza energetica in edilizia "L10, 65% e APE". L'acustica in edilizia copre il 20% delle domande, percentuale simile alla rappresentanza in Anit degli associati esperti in isolamento acustico. Da ultimo il tema delle "muffe e condense" oggetto in questi ultimi anni di particolare attenzione poiché molto frequente nei casi di edilizia esistente oggetto di intervento di riqualificazione.

Il tipo di domande (immagine 4) conferma la centralità della fiera di Bolzano come momento di raccolta dei maggiori esperti del mondo professionale per i temi legati all'efficienza energetica degli edifici. Più del 60% dei partecipanti ha posto domande considerabili approfondite o avanzate, domande che possono essere poste solo da chi è informato, aggiornato e che opera realmente nel settore.

Domande e riposte "Materiali isolanti"
Cosa significa diffusività termica? Il tema legato al parametro diffusività termica "a" è strettamente legato al comportamento inerziale delle strutture opache verticali e orizzontali oggetto di irraggia-

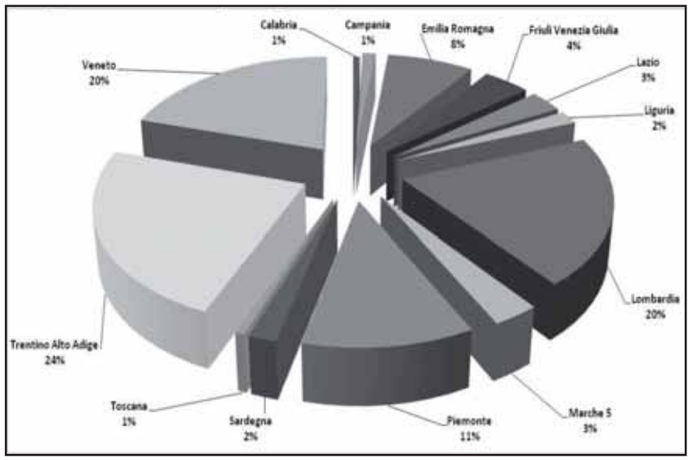


Immagine 2: *distribuzione geografica partecipanti al questionario*

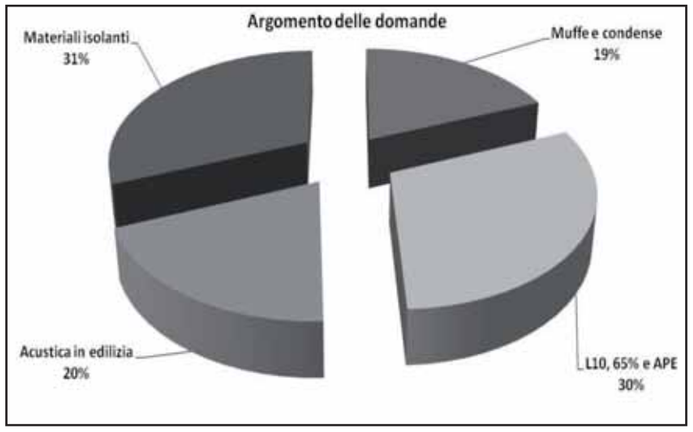


Immagine 3: *argomento delle domande*

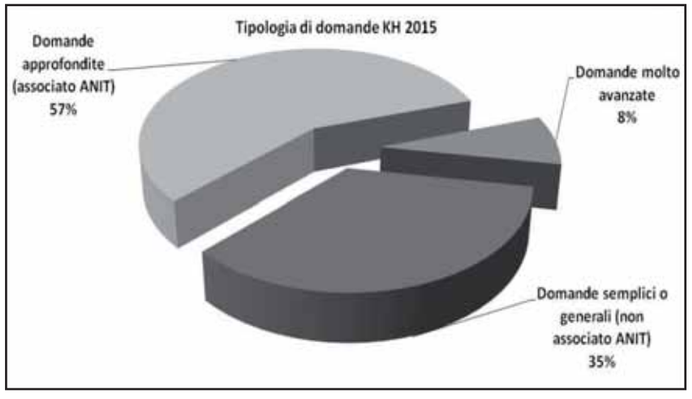


Immagine 4: *tipologia di domande*

mento solare. Nel caso infatti di strutture considerabili leggere, per esempio una copertura realizzata in legno, la scelta dei materiali isolanti termici da impiegare è da realizzarsi al fine di ottenere adeguati valori di sfasamento termico, attenuazione e trasmittanza termica periodica. In questo caso il parametro del materiale da valutare è effettivamente la diffusività. Il parametro tiene conto del valore di conduttività termica, del calore specifico e della densità del materiale. Per approfondimenti consultare [1].

Come si può calcolare il comportamento estivo dei materiali riflettenti?
Il tema non è banale. Tenuto conto che il comportamento di un materiale isolante riflettente è da valutarsi con un valore di resistenza termica dell'intercapedine che ha al suo interno il materiale riflettente, per valutare il comportamento estivo è opportuno verificare qual è la resistenza termica estiva dell'intercapedine oggetto di studio. Tra il valore invernale ed estivo potrebbero infatti essere presenti due differenze: la temperatura dell'interfaccia delle superfici che genera lo scambio radiativo e la direzione di flusso con conseguente differenza del comportamento convettivo. Sul tema è possibile consultare [2].

Che tipo di isolante termico è consigliato per gli interni?
Il materiale idoneo all'applicazione è conseguenza delle ipotesi progettuali del professionista progettista. Alla domanda quindi si può rispondere solo con una serie di domande (non esaustive) che mostrano la complessità del problema: che tipo di destinazione d'uso è prevista e quindi qual è la concentrazione di vapore prevedibile all'interno e quale sarà la gestione dei ricambi orari? Che tipo di impianto di riscaldamento e/o raffrescamento è previsto e quali sono le ipotesi del progettista dell'impianto e la volontà da parte della committenza in termini di rapidità di risposta? Sul tema della condensazione interstiziale e del vapore in regime variabile è possibile consultare [3] e [4].

Il lambda va maggiorato?
Per la progettazione degli edifici e quindi per il calcolo della trasmittanza termica delle strutture opache U, il valore di conduttività termica da impiegare è il valore di progetto da valutarsi in accordo con la norma di riferimento UNI EN ISO 10456. Il valore è da progettare quindi (e in determinate condizioni di progetto può essere maggiorato). Le nuove UNI TS 11300-1 dichiarano esplicitamente l'uso del lambda di progetto. La maggiorazione dei lambda è una valutazione presente nella norma UNI 10351, in revisione, dei materiali omogenei; la norma per la parte di materiali isolanti si impiega solo su edifici esistenti. Sul tema è possibile consultare [1] e [5].

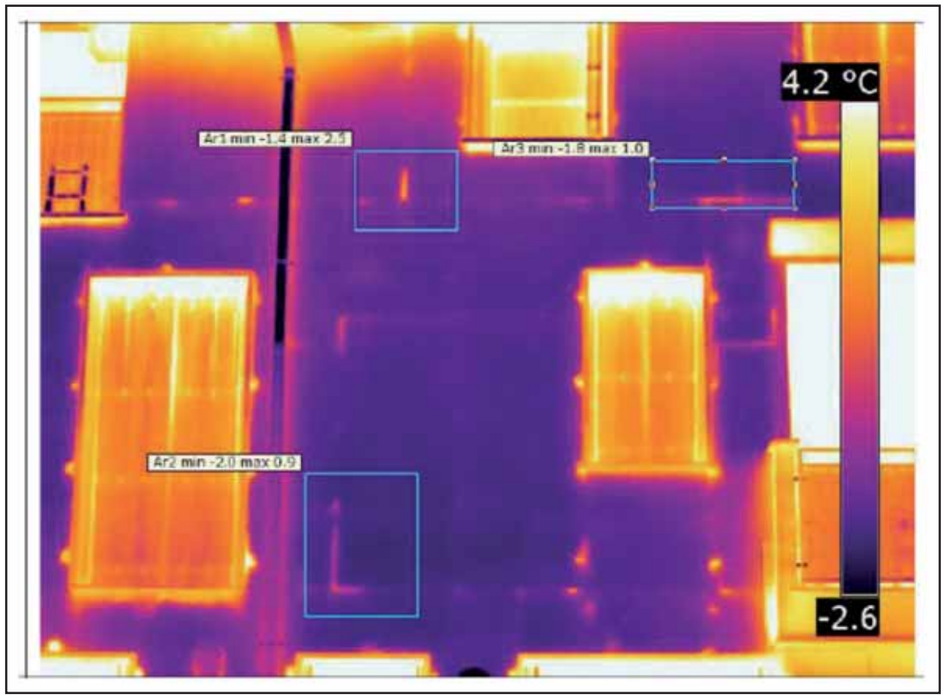


Immagine 5: termogramma di un sistema a cappotto posato non correttamente - durabilità del materiale o del sistema?

Durabilità dell'EPS
Il tema della durabilità dei materiali e in particolare dei materiali isolanti è un tema molto presente all'interno del mondo professionale. I prodotti soggetti a marcatura CE o con ETA raccolgono nel valore di conduttività termica dichiarata l'invecchiamento del prodotto. La durabilità intesa come "perdita di prestazione" ovvero come peggioramento del valore è quindi considerata. Per quanto riguarda invece la durabilità intesa come degrado fisico del materiale, vengono eseguite delle prove specifiche di "stabilità dimensionale" per verificare che in condizioni variabili di umidità e temperatura il prodotto rimanga stabile.

Domande e riposte "L10, 65% e APE"
I dati climatici attualmente disponibili non tengono conto dei cambiamenti climatici in atto. Come tenerne conto in fase progettuale?
Per il rispetto dei limiti di legge o per la classificazione energetica la variazione dei dati climatici non è presa in considerazione. Attualmente è comunque in revisione la norma nazionale dei dati climatici UNI 10349 che è basata su dati climatici più attuali. Sono comunque dati standard. Per poter studiare il dato di consumo, per esempio in fase di diagnosi energetica, è invece necessario fare riferimento ai dati climatici reali che possono essere richiesti agli enti regionali tipo ARPA. Sul tema è possibile consultare [6].

Anit fornisce strumenti per la valutazione dei ponti termici tridimensionali?
Il tema dei ponti termici tridimensionali è presente all'interno della norma UNI EN ISO 14683 con il coefficiente di accoppiamento L3D. Nella norma è segnalato che tale aspetto può generalmente essere trascurato poiché la sua influenza è poca. Può essere rilevante studiare tale aspetto in occasione di strutture portanti ad elevata conduttività (strutture in metallo). Ad oggi Anit, sulla base delle considerazioni presenti nella norma, non ha predisposto strumenti di calcolo per affrontare i ponti termici puntuali.

Uso del nuovo abaco dei ponti termici CENED nella nuova UNI TS 11300 del 2014.
La revisione di ottobre 2014 della norma UNI TS 11300-1 ha comportato una differenza sostanziale rispetto al passato nell'affrontare il calcolo del fabbisogno energetico primario degli edifici esistenti (solitamente dedicato al caso della certificazione energetica): non è possibile usare le tabelle di maggiorazione percentuale e la tabella dei valori di progetto della norma UNI EN ISO 14683 per considerare l'effetto dei ponti termici. Tutti gli altri strumenti (in particolare gli abachi) che restituiscono valori di coefficienti lineici ψ sono impiegabili a patto che rappresentino il nodo oggetto di indagine e che il calcolo sia stato effettuato con software validati in accordo con la norma UNI EN 10211.

Con le nuove norme in vigore da luglio 2015 verranno abrogate le norme regionali?
I decreti attuativi della legge 90/13, legge di conversione del decreto legge 63/13 attuativo della direttiva europea 31/10, avranno un'impostazione di carattere nazionale. Rimane la possibilità che le regioni legiferino in autonomia su tale tema.

	Valutazione su progetto	Valutazioni su edifici esistenti
Calcolo numerico	✓	✓
Atlanti conformi	✓	✓
Calcolo manuale	✗	✓
Valori di riferimento dell'allegato A	✗	✗

***Immagine 6**: UNI TS 11300-1 – come valuto i ponti termici?*

Domande e riposte
"Acustica in edilizia"

Come risolvere il problema della rumorosità della VMC impiegata 24h in zone urbane silenziose?

Oltre a valutare attentamente la rumorosità della ventilazione meccanica controllata all'interno degli ambienti abitativi, bisogna anche tener conto del potenziale disturbo di queste macchine all'esterno dell'edificio servito, ovvero rispetto ai recettori sensibili circostanti. La rumorosità verso le altre proprietà va analizzata attraverso una valutazione di impatto acustico in cui sarà di fondamentale importanza la potenza sonora dei ventilatori impiegati. Oltre alla scelta di prodotti a bassa rumorosità è necessario scegliere la posizione più idonea sia delle macchine che delle aperture verso l'esterno.

In situazioni critiche è comunque sempre possibile intervenire con appositi silenziatori e/o barriere acustiche per abbassare il livello sonoro immesso nelle proprietà vicine sotto ai limiti di tollerabilità.

Quali soni i valori limite per la valutazione del rumore negli alberghi?

Gli alberghi rientrano negli edifici per cui è richiesto il rispetto dei requisiti acustici passivi previsti dal DPCM 5.12.97, decreto che dal 20 febbraio 1998 regola le prestazioni di isolamento delle partizioni e la rumorosità degli impianti che fanno parte dell'edificio. Tali prestazioni sono: il potere fonoisolante apparente R'w tra distinte unità immobiliari; l'isolamento acustico di facciata di ambienti abitativi; il livello di rumore di calpestio; il livello di rumore degli impianti discontinui e continui. Il potere fonoisolante che regola l'isolamento ai rumori aerei tra vicini, si applica solo tra distinte unità immobiliari e per questo non è sempre chiaro come comportarsi all'interno di una unica unità immobiliare come l'albergo che necessita comunque di un elevato isolamento tra le diverse camere. Ci viene in aiuto in questo caso la norma tecnica UNI 11367 che definisce delle classi di prestazione ad hoc per questa tipologia di edificio, definendo l'isolamento tra camere sia dal punto di vista dei rumori aerei che dai rumori impattivi quali il calpestio.

Le tubazioni di scarico isolate sono sufficienti oppure servono sempre materassini attorno al tubo?

Le tubazioni di scarico sono in grado di arrecare molto disturbo agli abitanti di un edificio; questo perché trasmettono rumore in due diverse modalità, propagano il rumore attraverso l'aria oltrepassando murature e cavedi, e attraverso la struttura trasmettendo vibrazioni direttamente all'edificio approfittando di ogni minimo contatto rigido. Le cosidette tubazioni isolate o ad alto potere fonoisolante, sono capaci di limitare la propagazione di rumore aereo, ma poco fanno per le vibrazioni, che devono essere fermate utilizzando opportuni materassini attorno al tubo proprio allo scopo di evitare contatti rigidi tra tubazione e murature e solai. Se la tubazione passa in appositi cavedi, a patto di utilizzare collari antivibranti, sempre per limitare le vibrazioni, è possibile limitare l'uso del materassino che deve essere impiegato solo dove c'è effettivo contatto con la struttura.

Ricordiamoci che una tubazione in uno scasso impiantistico indebolisce il potere fonoisolante della parete dove è alloggiata, e nel caso si tratti di una divisoria tra distinte unità immobiliari, il risultato finale rischia di essere acusticamente disastroso.

Domande e riposte
"Muffe e condense"

Condensa: il procedimento di Glaser è attendibile fino a che punto?

È attendibile finché sono valide le condizioni per poterlo utilizzare: la capacità di assorbimento dei materiali non ha importanza (il regime di migrazione del vapore è stazionario); non sono presenti meccanismi di trasporto dell'umidità all'interno della struttura legati alla capillarità; l'ambiente esterno può essere rappresentato solo con una pressione di vapore (l'irraggiamento solare, il vento e la pioggia non hanno influenza) e l'ambiente interno ha una concentrazione di vapore costante. Sul tema è possibile consultare [3].

Cos'è la migrazione del vapore in regime dinamico?

In riferimento alla domanda e in relazione alle considerazioni della risposta precedente, è possibile valutare la migrazione del vapore in regime dinamico variando le condizioni al contorno interne ed esterne, introducendo le caratteristiche dei materiali in relazione alla

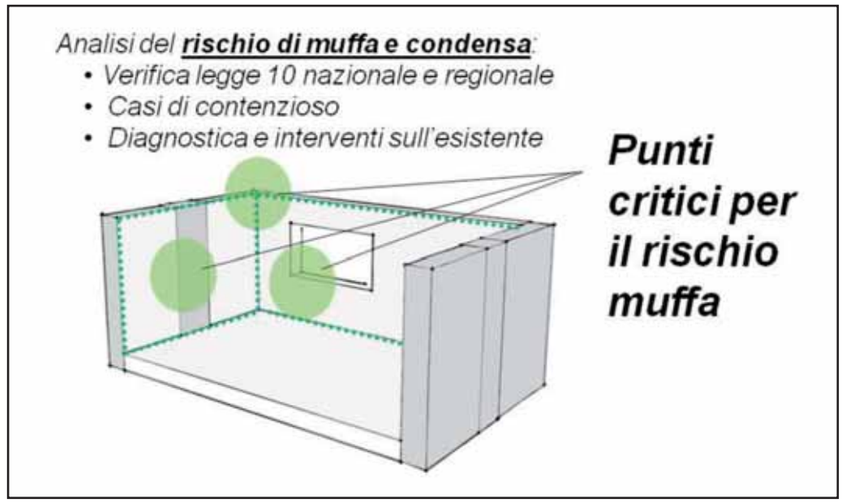


***Immagine 7**: Punti critici per il rischio muffa*

loro capacità di assorbimento e studiando i meccanismi di diffusione dell'umidità anche per capillarità. La norma per tali valutazioni è la norma UNI EN 15026 e il software attualmente impiegato è il WUFI sviluppato e distribuito dal Fraunhofer Institut. Sul tema è possibile consultare [1], [3] e [4].

E' possibile risolvere problemi di condensa e muffa mediante VMC?

Per risolvere problemi di muffa e condensazione superficiale all'interno di ambienti abitati e riscaldati è possibile agire su tre aspetti che generano il proliferare della muffa: ridurre la concentrazione di vapore acqueo interno agendo sull'aumento del numero di ricambi orari (per esempio con la VMC); aumentare la temperatura superficiale della struttura isolandola termicamente (e si parla di cm di materiale isolante a ridotta conduttività termica e non di micron); uccidere la muffa – usare degli agenti battericidi.

Conclusioni

Molti dei temi proposti sono presenti da diversi anni all'interno della letteratura tecnica e della documentazione tecnica delle aziende produttrici. L'attuale periodo storico è caratterizzato da una forte produzione normativa a livello nazionale ed europeo che agisce sul piano legislativo, normativo e tecnologico. La coerenza e la visione d'insieme di questi piani non è sempre perfetta. L'attività di Anit per i propri associati tenta di creare un piano comune dove leggi, norme e tecnologia possono prima avere un linguaggio comune per poter dialogare al fine di raggiungere l'obiettivo di ridurre il fabbisogno energetico degli edifici e migliorarne il comfort acustico.

Bibliografia

1. M. Borghi, V. Erba, R. Esposti, G. Galbusera, A. Panzeri e D. Petrone, I materiali isolanti. Volume 1, Collana: l'isolamento termico e acustico. 2a Ed. da TEP srl, Gennaio 2013

2. A.A.V.V, Corretta progettazione con i materiali "riflettenti". Collana Manualetti Anit, Aprile 2012

3. AA.VV., Muffa, condensa e ponti termici. Volume 4, Collana: l'isolamento termico e acustico. Ed. da TEP srl, Gennaio 2014

4. A.A.V.V, Isolamento dall'interno senza barriera al vapore. Collana Manualetti Anit, Settembre 2013

5. A.A.V.V, Dal lambda dichiarato al lambda di progetto. Collana Manualetti Anit, Settembre 2012

6. A. Panzeri, Diagnosi energetiche, non carta ma sostanza. Neo Eubios 50. Ed. da TEP srl, Dicembre 2014

* *Alessandro Panzeri,*
Ricerca e Sviluppo ANIT.

CASA 21
OTTIMIZZAZIONE DELL'INVOLUCRO PER IL COMFORT GLOBALE .

di

Stefano Benedetti, Alessandro Panzeri *

IL progetto CASA 21
Casa 21 è un protocollo di progettazione per la casa ecosostenibile del 21° secolo.
Già riconosciuto a livello nazionale e internazionale con diversi premi, l'obiettivo di questo progetto è la realizzazione di edifici a basso impatto ambientale ed elevato comfort, caratterizzati da un approccio riproducibile, ovvero applicabile anche in diversi contesti.
Il progetto si avvale della partnership e la collaborazione di figure professionali operanti nell'ambito della progettazione, gestione, contabilizzazione e organizzazione di sistemi per l'edilizia e il settore delle costruzioni.

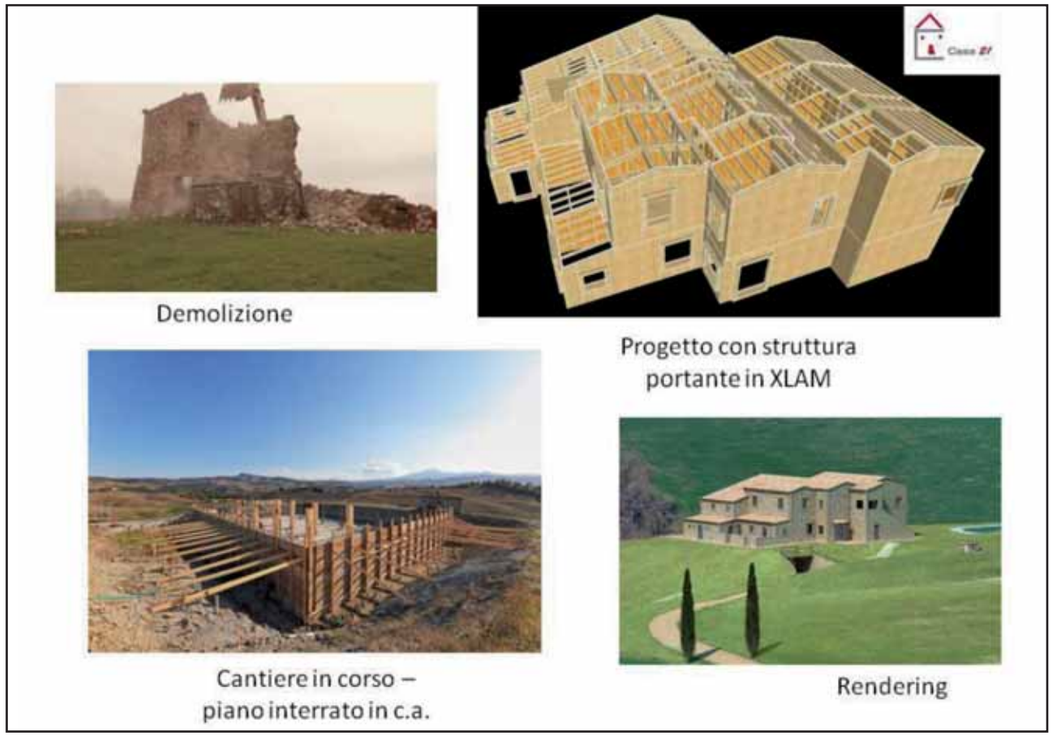


***Immagine 1**- dalla demolizione alla realizzazione*

Il progetto Casa 21, ideato e promosso dall'Arch. Simone Seddio, si è concretizzato recentemente in Val D'Orcia, nel comune di Pienza (SI), all'interno del parco artistico naturale e culturale della Val D'Orcia. Il progetto ha previsto la ristrutturazione totale di un edificio esistente che è stato interamente demolito e ricostruito secondo le linee guida del protocollo, in particolare con struttura in X-LAM e recupero del pietrame esistente per lo strato esterno dell'involucro.

La casa 21 di Pienza sarà un LIVE Show Room, in cui si potrà vivere personalmente l'esperienza di abitare ambienti in cui è massimizzato il comfort abitativo o comfort globale, ovvero quell'insieme di percezioni attraverso gli elementi che circondano la persona e che coinvolgono i cinque sensi.

Progettazione integrata delle stratigrafie
Le stratigrafie rilevanti sono state analizzate per stimarne di volta in volta le prestazioni di isolamento termico invernale, isolamento termico estivo, comportamento termo igrometrico e isolamento acustico.
Sono stati utilizzati allo scopo i software di calcolo, le schede tecniche dei materiali e i risultati di laboratorio di stratigrafie simili per quanto riguarda la prestazione di isolamento acustico. I pac-

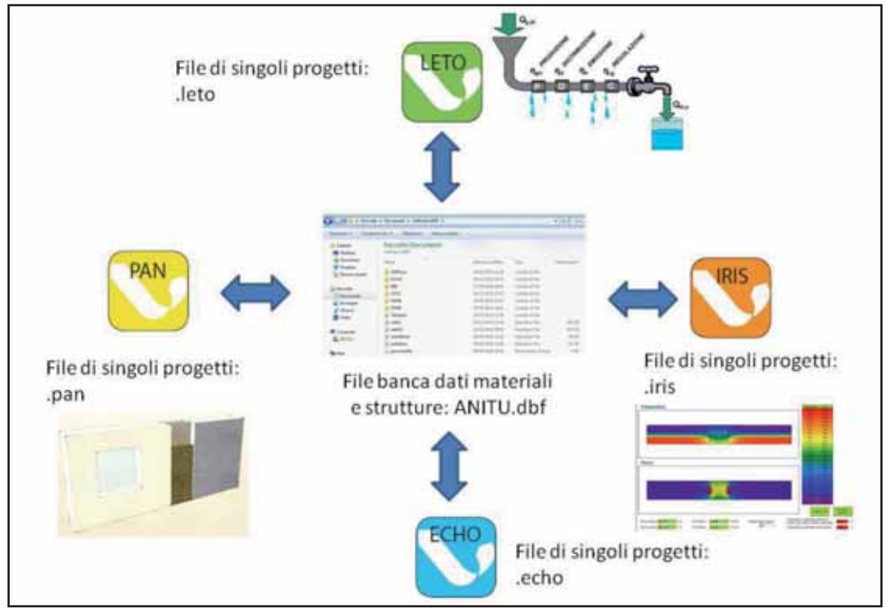


***Immagine 2:** Casa 21 è stato il primo progetto con interazione reale tra il progetto di isolamento acustico e il progetto di isolamento termico con i software di ANIT, PAN ed ECHO*

chetti sono stati sottoposti ad un processo di ottimizzazione con il continuo confronto delle altre figure coinvolte in relazione anche ai costi di realizzazione. L'obiettivo, una volta individuate le stratigrafie finali e stimate le prestazioni, è stato quello di valutarle in modo qualitativo in relazione alla loro efficacia rispetto al comfort abitativo. Seguono alcuni esempi di progettazione integrata con i relativi aspetti di dettaglio.

Progettazione della parete esterna

L'esigenza principale della struttura è stata la riproduzione del tessuto in pietra preesistente esterno. All'esterno è quindi presente uno strato di pietrame e la precedente struttura è una successione di strati isolanti e di lastre che portano la struttura a non aver alcun problema di isolamento acustico e di inerzia estiva. L'attenzione è quindi stata indirizzata alla possibile formazione di condensazione interstiziale derivante dal posizionamento interno del materiale isolante e dalla relativa elevata capacità di resistenza al passaggio di vapore data dalla muratura esterna. Tali aspetti sono in parte risolti da una concentrazione di vapore molto bassa nell'ambiente interno risultante dall'impiego della ventilazione meccanica controllata.

Un altro aspetto da valutare rispetto alle dispersioni energetiche è l'eventuale presenza di ponti termici derivanti dalla realizzazione di distanziatori in legno, affrontati con una valutazione agli elementi finiti bidimensionale.

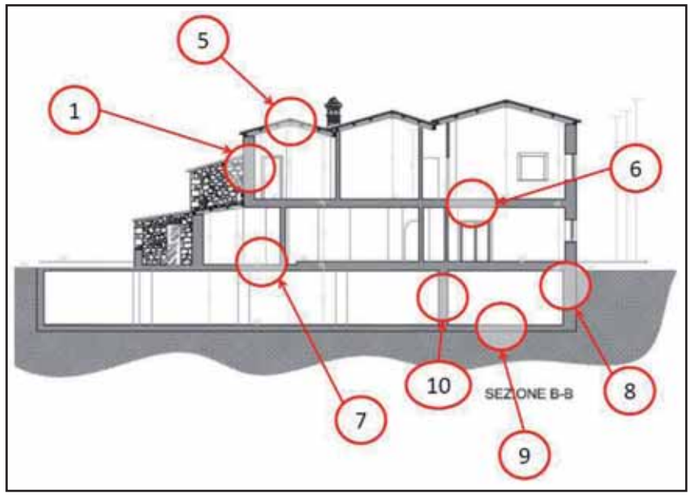


Immagine3: *Casa 21 – stratigrafie da studiare*

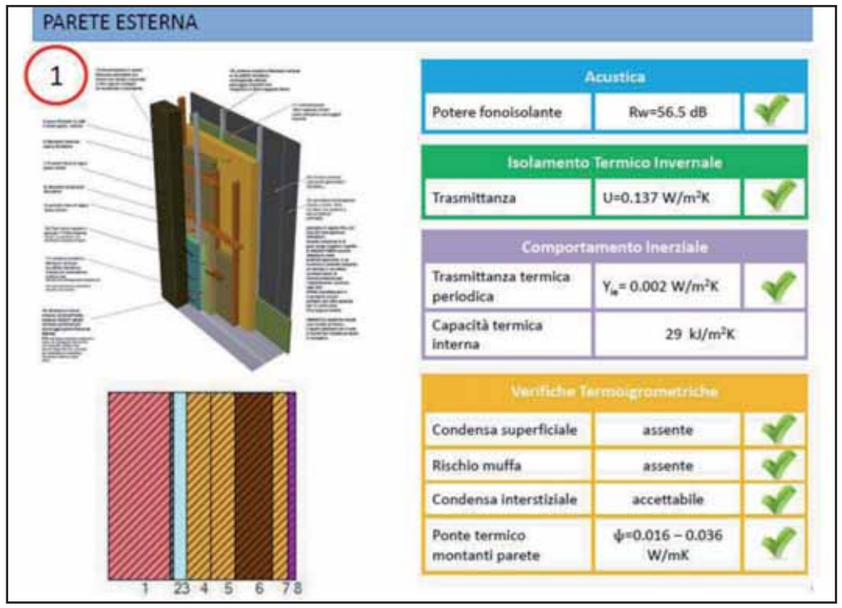


Immagine 4: *scheda descrittiva delle prestazioni della struttura opaca verso l'esterno*

Problematiche della copertura leggera in legno

La copertura ha avuto come criterio principale l'utilizzo di rivestimento esterno appoggiato a un manto bituminoso. L'introduzione in una copertura a falda di uno strato impermeabilizzante posto appena sopra il materiale isolante richiede di posizionare appena prima un'altra barriera al vapore. L'aspetto di progettazione è in questo caso importante ma ancora di più lo stoccaggio del materiale isolante, il periodo di posa e la continuità della barriere al vapore. Il materiale isolante dovrà infatti essere posato senza avere assorbito umidità in eccesso alle sue condizioni di equilibrio e non dovranno esserci possibili punti deboli in cui l'umidità entra nella struttura. La revisione della norma UNI EN 13788 descrive eventualmente il metodo di calcolo per valutare i tempi di asciugatura di uno strato ipotizzato impregnato d'acqua. Tale aspetto non è assolutamente ipotizzabile per la stratigrafia oggetto di indagine.

Otre alla prestazione igrotermica è molto importante valutare per questa stratigrafia altri due aspetti che nella parete erano rapidamente risolti: l'isolamento acustico ai rumori aerei e il comportamento estivo ovvero la capacità della struttura di ridurre l'ingresso di energia solare.

Tutte le coperture leggere, avendo una massa superficiale contenuta, sono critiche da un punto di vista dell'isolamento acustico. Avere uno scarso isolamento acustico in copertura significa subire un disturbo in presenza di rumori esterni, traffico veicolare e attività antropiche, in tutti gli ambienti abitativi sottotetto oltre a un basso comfort in presenza di precipitazioni atmosferiche. La pioggia infatti mette in vibrazione la copertura che in assenza di materiali idonei non è in grado di dissipare l'energia ricevuta che viene quindi trasmessa agli ambienti sottostanti sotto forma di rumore. I materiali idonei per coperture leggere ad alto potere fonoisolante sono materiali fonoassorbenti ad alta densità e con rigidità ridotte. Rispondono a tali caratteristiche tutti i materiali fibrosi quali ad esempio lane minerali, lane e fibre di legno.

Il rispetto di adeguate prestazioni inerziali della struttura necessarie al fine di ridurre l'energia entrante durante il periodo di raffrescamento causata dall'irraggiamento solare è stato

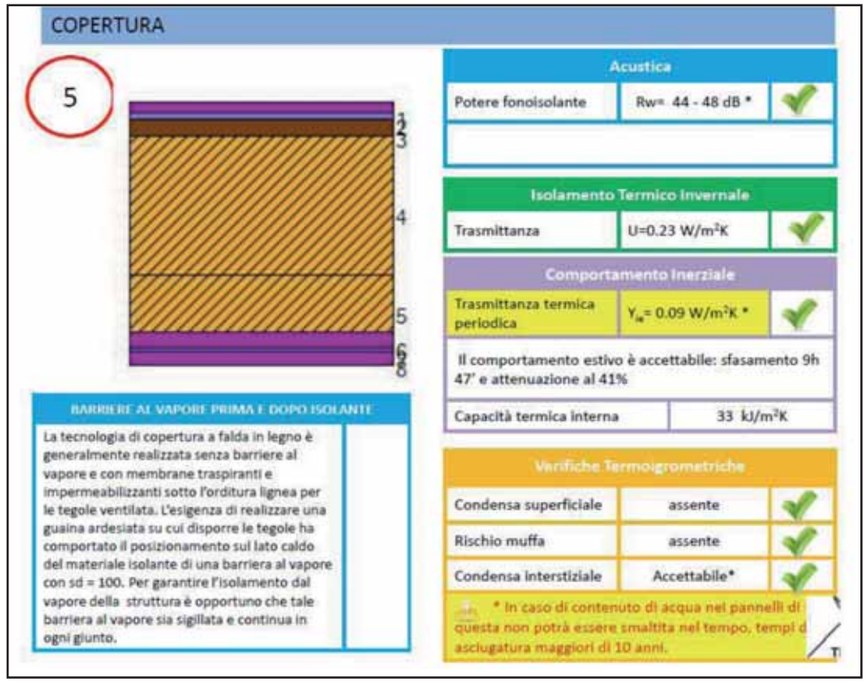


Immagine 5: *scheda descrittiva delle prestazioni della copertura*

affrontato con due approcci. Il primo, più semplice, ha comportato una verifica sul componente: stabilito che la struttura ha una trasmittanza termica invernale pari a U = 0.23 W/m²K, si è proceduto analizzando il valore di trasmittanza termica periodica Yie.
La prima stratigrafia scelta aveva un comportamento estivo non idoneo rispetto a un valore di riferimento di trasmittanza periodica riassumibile a Yie. < 0.10 W/m²K; si è quindi progettata una stratigrafia con idonei materiali isolanti termici (ovvero con idonei valori di diffusività termica a) con un valore di Yie. = 0.09 W/m²K. Poiché il comfort estivo di un ambiente è influenzato dalle strutture opache ma anche dagli altri contributi, irraggiamento solare attraverso le superfici trasparenti, sorgenti interne e ventilazione, si è proceduto verificando come la nuova stratigrafia influenza la temperatura operante interna di una delle stanza maggiormente esposte.
Per questo tipo di valutazione è necessario ricorrere a calcoli orari e quindi si è impiegato il software TRNSYS.
I risultati sono illuminanti (vedi immagine 6): la corretta scelta della stratigrafia comporta un'elevata percentuale di copertura di comfort delle temperature operanti interne. In ottica di risparmio energetico, il grafico mostra anche implicitamente quanta poca energia deve essere esportata dall'alloggio se si sceglie la soluzione con adeguata stratigrafia.

Ponti termici e tenuta all'aria

Il progetto delle stratigrafie dal punto di vista igrotermico, estivo, acustico e tecnologico è anche da rapportare agli aspetti legati ai ponti termici e alla tenuta all'aria dei nodi. È quindi stata condotta puntualmente una valutazione di tali aspetti sempre con schede identificative del nodo e con una precisa indicazione di come procedere nell'installazione.
L'immagine 7 mostra la correzione del ponte termico del nodo parete-copertura e l'attenzione da porre ai giunti ai fini della tenuta all'aria.

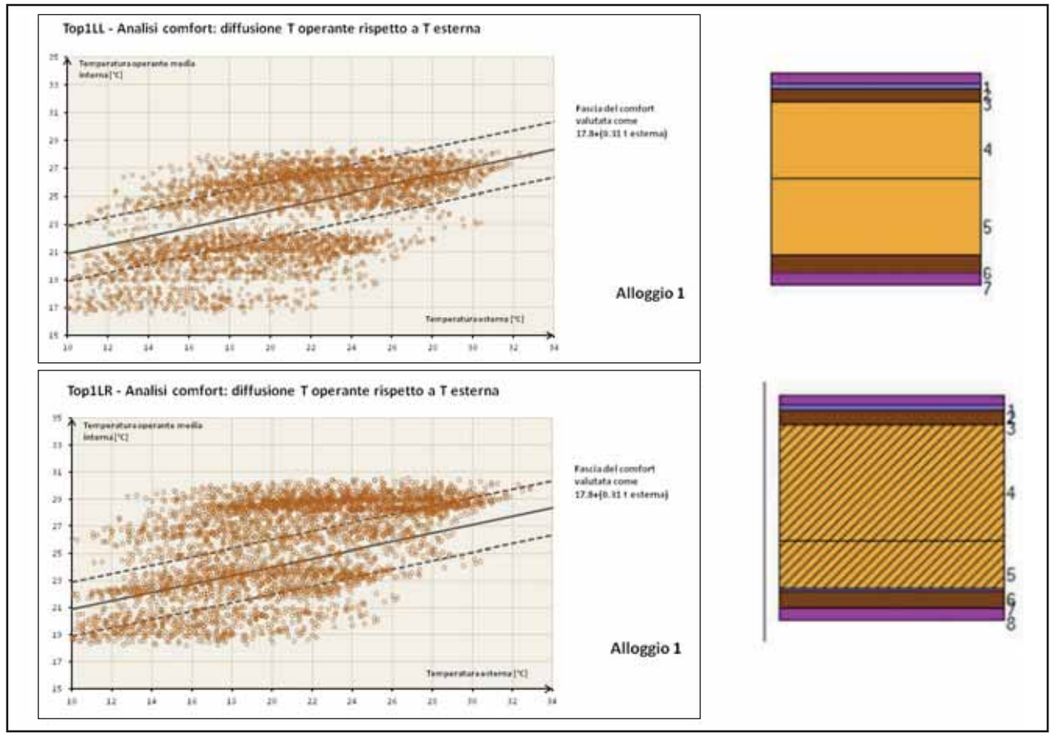


Immagine 6: *grafici della temperatura operante interna in stanza più sfavorita al variare della stratigrafia; la seconda stratigrafia con Yie. = 0.09 porta ad una maggiore copertura delle fasce di comfort descritte con modelli adattivi*

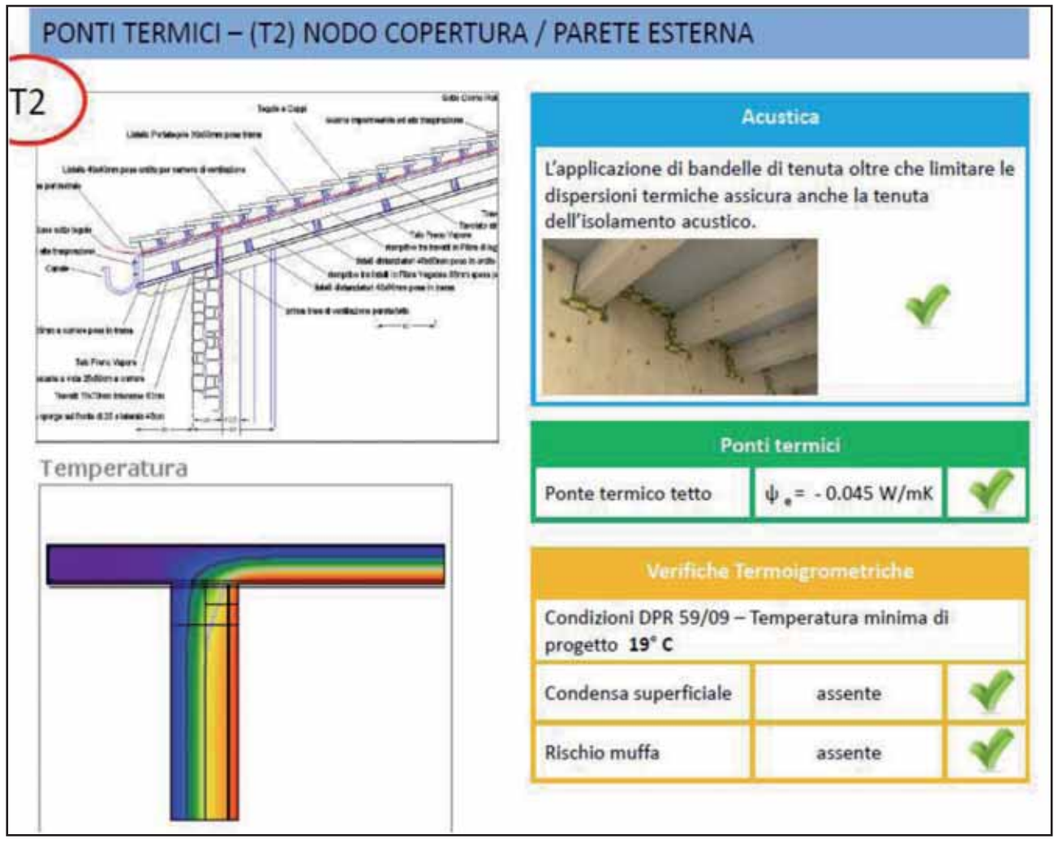


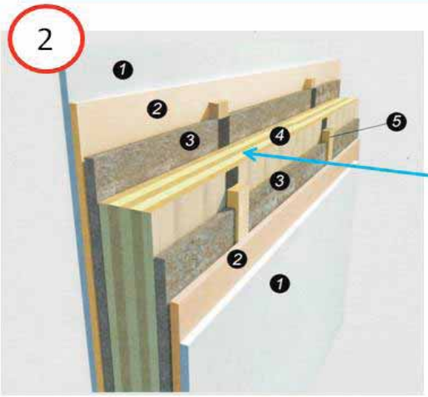
Immagine 7: *nodo parete-copertura, risolvere il ponte termico e la tenuta all'aria*

Isolamento acustico pareti divisorie interne

Casa 21, nella versione in Val D'Orcia, prevede la realizzazione di camere con bagno in cui è possibile soggiornare e apprezzare il comfort caratterizzante l'edificio.
Ci sono quindi pareti divisorie tra camere distinte, che devono assicurare un ottimo isolamento acustico.
La stratigrafia scelta è una parete portante in X-LAM controplaccata da entrambe le parti con materiale fibroso e 2 lastre di chiusura, l'immagine 8 mostra stratigrafia e analisi eseguite.
La prestazione di potere fonoisolante della stratigrafia in questione non è, allo stato attuale, calcolabile in modo affidabile con metodi analitici, si è dovuto procedere quindi al confronto con certificati di laboratorio di stratigrafie simili.
Inoltre dettagli come la desolidarizzazione dei listelli rispetto al pannello centrale possono diventare sostanziali per ottenere un elevato grado di isolamento.
La presenza di uno strato centrale, inoltre, è in grado di compensare la perdita di isolamento dovuta alla presenza degli impianti come ad esempio la presenza di scatole elettriche che di fatto oltrepassano completamente le lastre di chiusura.
L'immagine 9 mostra invece la stratigrafia della parete divisoria interna non portante, ovvero senza pannello in X-LAM.
La stratigrafia scelta è una parete a secco con telaio in legno, materiale fibroso in intercapedine e doppia lastra di chiusura da entrambe le parti.
Questo tipo di parete è in grado di assicurare nel caso specifico un isolamento idoneo solo se mantenuta integra, senza impiantistica e/o cassette di scarico nel caso dei bagni.

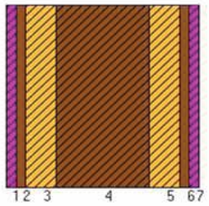
PARETE INTERNA PORTANTE CON PASSAGGIO DI IMPIANTI

2



Acustica		
Potere fonoisolante	Rw= 53-59 dB *	✓

* Le prestazioni maggiori si possono raggiungere sostituendo i pannelli in OSB (strato 2) con ulteriori lastre e assicurando la posa di un materiale desolidarizzante tra i montanti delle contropareti e X-LAM. Il materiale desolidarizzante può essere lo stesso usato per le orditure metalliche delle contropareti a secco, tipo polietilene espanso adesivizzato.



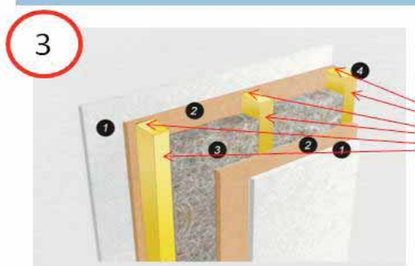
Isolamento Termico Invernale		
Trasmittanza	U=0.29 W/m²K	✓

Comportamento Inerziale	
Capacità termica interna	27.7 kJ/m²K

Immagine 8: *parete divisoria con passaggio impianti*

PARETE INTERNA NON PORTANTE

3



Acustica		
Potere fonoisolante	Rw= 50 - 55 dB *	✓

È necessario porre materiale desolidarizzante tra pannello e montanti, come per la struttura portante. (Es. polietilene).

* Per alcune partizioni acusticamente critiche, al piano primo, evidenziate nella slide successiva, è necessario l'utilizzo di lastre al posto di quelle in OSB per aumentare la massa superficiale.

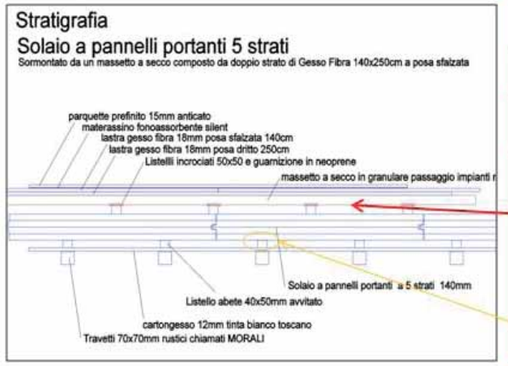
Isolamento Termico Invernale		
Trasmittanza	U=0.56 W/m²K	✓

Comportamento Inerziale	
Capacità termica interna	27.7 kJ/m²K

Strato	Materiale	Spessore [m]
1	Lastra	0.0125
2	Pannello	0.0125
3	Lana di pecora	0.08
4	Pannello	0.0125
5	Lastra	0.0125
Spessore totale		0.13

Immagine 9: *parete divisoria interna non portante*

SOLAIO INTERPIANO

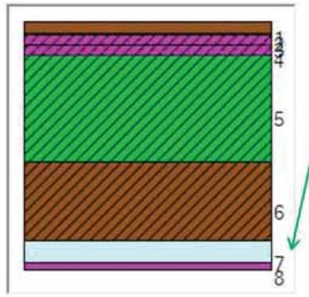


Acustica		
Potere fonoisolante	Rw= 54 - 59 dB *	✓
Livello di calpestio	Lnw= 53 – 63 dB*	✓

*Il massetto a secco deve essere realizzato con soluzioni completamente desolidarizzanti, ovvero senza listelli (es. sottofondo a secco).

Il controsoffitto impiantistico deve prevedere per quanto possibile l'inserimento di materiale fibroso in intercapedine e l'utilizzo di bandelle elastiche tipo polietilene tra listelli e X-Lam portante.

6



Isolamento Termico Invernale		
Trasmittanza	U = 0.385 W/m²K	✓

Comportamento Inerziale	
Capacità termica interna	25.6 kJ/m²K

Immagine 10: *parete divisoria interna non portante*

Solaio interpiano

Dal punto di vista acustico, il solaio interpiano realizzato con tecnologie a secco, è, al pari della copertura, un elemento delicato che necessità la dovuta attenzione. L'immagine 10 mostra la stratigrafia del solaio e le analisi di isolamento al calpestio e isolamento ai rumori aerei. Da solo, il solaio in X-LAM non è caratterizzato da prestazioni acustiche di rilievo, è stato quindi scelto un massetto anticalpestio a secco che prevede l'utilizzo di materiale granulare come elemento desolidarizzante. Tale soluzione non riesce comunque a raggiungere un adeguato isolamento ai rumori aerei senza il contributo di un controsoffitto negli ambienti sottostanti, con materiale fibroso fonoassorbente in intercapedine. Anche in questo caso, la prestazione di isolamento al calpestio del sistema scelto, è da individuare nelle schede tecniche dei produttori che hanno testato la soluzione in laboratorio.

Conclusioni

Il presente articolo vuole essere uno spunto di riflessione per una progettazione sempre più globale e integrata che tenga conto in maniera crescente di tutte le dimensioni della sostenibilità: sociale, ambientale ed economica. Le valutazioni riportate sopra hanno trattato contemporaneamente le esigenze di isolamento e di comfort sia termico che acustico analizzando principalmente l'involucro esterno e le partizioni interne, che sono alla base della piramide della corretta progettazione di un edificio.

Maggiori informazioni sul progetto sono reperibili su www.casa21.it e per toccare con mano le soluzioni impiegate e vivere i risultati ottenuti, prossimamente l'appuntamento è a Pienza nella casa del 21° secolo.

** Alessandro Panzeri,*
Ricerca e Sviluppo ANIT.

Stefano Benedetti,
Esperto Acustica ANIT.

LE SCHERMATURE SOLARI : RISPARMIO ENERGETICO E DETRAZIONI FISCALI

di

Daniela Petrone *

I recenti sviluppi legislativi hanno dato rilevanza alle schermature solari come soluzione tecnologica e costruttiva efficace per evitare il surriscaldamento estivo, riconoscendo e confermando il ruolo fondamentale di questi componenti tecnologici nell'ambito dell'efficienza energetica.

Nello specifico si è partiti con il D.P.R. 59/09 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia" (oggi ancora in vigore fino al 1 luglio 2015), poi il DM 28 dicembre 2012 - Conto Termico, a seguire la Legge 23 dicembre 2014 n°190 nota come Legge di Stabilità 2015 e per finire il futuro decreto sui requisiti minimi in materia di prestazione energetica, decreto di attuazione della L90.

Tutte queste leggi hanno gradualmente introdotto incentivi e futuri obblighi proprio in materia di schermature solari.

Le schermature solari e gli attuali obblighi di legge del DPR 59

Il D.P.R. 59/09 entra nel merito dei requisiti minimi da rispettare sia per le nuove costruzioni che per le ristrutturazioni e in riferimento al controllo delle prestazioni estive riporta:

... per tutte le categorie di edifici (...), ad eccezione delle categorie E6 ed E8, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nel caso di edifici di nuova costruzione e nel caso di ristrutturazione di edifici esistenti di cui (...) è resa obbligatoria la presenza di sistemi schermati esterni. (art. 4 comma 19, DPR59/09)

Il progettista al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, […]:

a) valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare. (art. 4 comma 18 a, DPR59/09)

Ogni progetto quindi deve essere accompagnato da una relazione tecnica dettagliata attestante la rispondenza a queste prescrizioni, l'obbligo però viene spesso disatteso in quanto la legge non fornisce una definizione oggettiva di cosa si intenda con schermatura efficace e come andrebbe valutata tale efficacia. Per questo i progettisti ricorrono all'alternativa offerta dal Decreto stesso:

"Qualora si dimostri la non convenienza in termini tecnico-economici, detti sistemi possono essere omessi in presenza di superfici con fattore solare minore o uguale a 0,5. Tale valutazione deve essere evidenziata nella relazione tecnica"(art. 4 comma 19, DPR59/09).

E' importante evidenziare che il Decreto consente l'impiego di sistemi filtranti solo nel caso in cui il progettista riscontri un'oggettiva impossibilita tecnica nel garantire il rispetto dei requisiti richiesti e tale impossibilita tecnica deve essere opportunamente documentata negli allegati progettuali, a solo titolo esemplificativo, possono rientrare nel concetto di "impossibilità tecnica" i vincoli derivanti da strumenti urbanistici e regolamenti comunali.

Secondo l'allegato A del D.Lgs. 192/05 e ss.m. (decreto madre del DPR59) : "Le schermature solari esterne sono sistemi che, applicati all'esterno di una superficie vetrata trasparente permettono una modulazione variabile e controllata del parametri energetici e ottico-luminosi in risposta alle sollecitazioni solari."

Le schermature solari nel conto termico

Il DECRETO 28 dicembre 2012 "Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni" noto come Conto Termico consente, per le Pubbliche Amministrazioni, l'accesso ad un incentivo economico per interventi di riqualificazione energetica dell'involucro (e non solo) di edifici pubblici.
Nello specifico prevede una restituzione in rate annuali di una certa percentuale della spesa sostenuta per interventi di efficienza energetica, riservando l'accessibilità all'incentivo per interventi sull'involucro e quindi anche per le schermature in edifici esistenti o unità immobiliari esistenti di qualsiasi categoria catastale, dotati di impianto di climatizzazione, solo alle pubbliche amministrazioni che ne facciano richiesta.
Il conto termico individua esplicitamente come possibile intervento incentivabile l'installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti dell'involucro edilizio, fissi, anche integrati, o mobili che siano installati su facciate esposte da Est-Sud-Est ad Ovest. Sono ammessi agli incentivi anche i meccanismi automatici di regolazione e controllo delle schermature basati sulla rilevazione della radiazione solare incidente.

Il Decreto definisce la percentuale di incentivo per questo intervento pari al 40% della spesa e riporta anche i costi massimi ammissibili per i diversi interventi e il valore massimo dell'incentivo :

Tipologia	Soggetti Ammessi	Durata in anni	Spesa incentivabile in %	Costo massimo ammissibile	Valore massimo incentivo
L'installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti con esposizione da E, SE a O, fissi, mobili non trasportabili	Pubbliche amministrazioni	5	40	150 euro/mq	20000 euro
Installazione di meccanismi automatici di regolazione e controllo dell'irraggiamento solare				30 euro/mq	3000 euro

E' importante evidenziare però che questo intervento è incentivato esclusivamente se abbinato, sullo stesso edificio, ad almeno uno degli interventi di isolamento termico delle superfici opache o trasparenti delimitanti il volume riscaldato. Tale requisito si ritiene adempiuto se gli elementi costruttivi dell'edificio oggetto di intervento già soddisfano i requisiti di trasmittanza limite riportati nel decreto.
Per i sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti dell'involucro edilizio, fissi, anche integrati, o mobili installati, è richiesta una prestazione di schermatura solare di classe 3 o superiore come definite dalla norma UNI EN 14501:2006.

Classe	0	1	2	3	4
g tot	$g_{tot} \geq 0,50$	$0,35 \leq g_{tot} < 0,50$	$0,15 \leq g_{tot} < 0,35$	$0,10 \leq g_{tot} < 0,15$	$g_{tot} < 0,1$
apporto	Decisamente minimo	minimo	moderato	buono	ottimo

DEFINIZIONE da UNI EN 14501:2006 : il fattore solare g (trasmissione totale dell'energia solare) è il rapporto tra l'energia solare totale trasmessa in una stanza attraverso una finestra e l'energia solare incidente sulla finestra:

• g è il fattore solare del vetro da solo

• g_{tot} è il fattore solare della combinazione di vetro e dispositivo di controllo solare

Il produttore di sistemi schermanti dovrà fornire alla Pubblica Amministrazione una dichiarazione della prestazione energetica dei propri sistemi.
Per la prima volta nel conto termico viene indicata una prestazione minima che le schermatura solari devono garantire in combinazione con il vetro.

Le schermature solari e le detrazioni del 65%

La Legge del 23 Dicembre 2014 n.190 (c.d. Legge di Stabilità 2015), pubblicata nel Supplemento Ordinario n°99 alla G.U. n. 300 del 29/12/2014, ha prorogato per tutto il 2015 le detrazione fiscali del 65% per le spese sostenute per interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente e ha esteso la possibilità d detrazione anche alle spese sostenute per l'acquisto e la posa in opera delle schermature solari di cui all'allegato M al decreto legislativo 29 dicembre 2006, n.311.

Il testo del decreto però si limita a riportare solo questa frase "l'acquisto e la posa in opera delle schermature solari di cui all'allegato M al decreto legislativo 29 dicembre 2006, n.311." senza definire dei limiti prestazionali da conseguire e senza entrare nel merito delle diverse tipologie di schermature e dei possibili effetti sul risparmio energetico perseguibili con l'installazione delle stesse.
L'Enea in una prima nota di chiarimento cerca di precisare meglio le tipologie di schermature riportando che "saranno detraibili le spese per tende esterne, chiusure oscuranti, dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate, e in generale le schermature."
La genericità del testo del decreto con i conseguenti dubbi sulle tipologie di schermature che posso rientrare in tale detrazione e sulle specifiche prestazioni che esse debbano avere, trovano una maggiore esplicitazione proprio nell'Allegato M del D.Lgs.311 che è la raccolta delle norme tecniche di riferimento per la valutazione delle prestazioni energetiche delle componenti dell'edificio, con l'obiettivo di definire una metodologia di calcolo capace di garantire la rispondenza dei risultati alle migliori regole tecniche secondo le normative UNI e CEN vigenti in tale settore.

L'allegato M è costituito da un paragrafo dedicato alle schermature solari in cui sono riportate le seguenti norme :

• UNI EN 13561 Tende esterne - Requisiti prestazionali compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcatura CE)

• UNI EN 13659 Chiusure oscuranti - Requisiti prestazionali compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcatura CE)

• UNI EN 14501 Benessere termico e visivo caratteristiche prestazioni e classificazione

• UNI EN 13363-01 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo semplificato;

• UNI EN 13363-02 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato.

Le prime due norme costituiscono le norme di prodotto che hanno introdotto l'obbligatorietà della marcatura CE.

La UNI EN 13561 definisce obblighi prestazionali delle tende esterne quali tende da sole, tende a rullo, coperture tessili.

La norma UNI EN 13659 specifica i requisiti prestazionali e di sicurezza delle seguenti tipologie di chiusure oscuranti, e prodotti similari, inserite in edifici:
• tende esterne alla veneziana;
• chiusure oscuranti avvolgibili/a rullo/tapparelle/persiane avvolgibili;
• chiusure oscuranti a battente/persiane/imposte;
• chiusure oscuranti/scuri alla veneziana;
• chiusure oscuranti a soffietto;
• chiusure oscuranti/persiane a pannelli scorrevoli, aggettanti o meno verso l'esterno.
Pertanto con il richiamo di queste due norme sono ben chiare ed individuate le tipologie di schermature oggetto della detrazione.

Le ultime 3 norme invece definiscono le modalità di calcolo della trasmittanza solare e luminosa della schermatura associata al vetro, sono quindi norme che entrano nel merito della valutazione delle prestazioni delle schermature solari.

La UNI EN 14501 "Tende e chiusure oscuranti - Benessere termico e visivo - Caratteristiche prestazionali e classificazione" si applica a tutti i tipi di chiusure oscuranti, tendoni e tende intesi come dispositivi di protezione solare.

Le UNI EN 13363-01 e UNI EN 13363-02 definiscono le formule di calcolo, con metodi semplificati o complessi, del guadagno solare (fattore g) ottenuto con l'installazione degli schermi associati alle superfici vetrate. Le schermature vengono calcolate a seconda della loro posizione rispetto alla superficie vetrata, se esterna, interna o nel vetrocamera.

Il riferimento a queste 3 norme di calcolo pone dei dubbi sulla necessità di dover garantire una prestazione minima di efficacia della schermatura. Di certo, non c'è una prestazione minima richiesta ma il chiaro riferimento alle norme citate non esime dall'effettuare il calcolo che dimostri comunque un vantaggio estivo ottenuto con l'installazione delle schermature.

Le schermature solari e i futuri obblighi previsti dal nuovo decreto requisiti minimi in materia di efficienza energetica

Il nuovo decreto attuativo andrà ad abrogare il DPR 59/09 per rispondere a parametri e requisiti sempre più restrittivi in vista dell'obiettivo 2021 degli edifici a energia quasi zero. In merito alle prestazioni estive dell'edificio prevede due diverse prescrizioni a seconda dell'ambito di intervento, una prescrizione globale e più complessa per le nuove costruzioni e una più ristretta al parametro fattore solare per gli interventi su edifici esistenti.

Nel caso di nuove costruzioni è richiesta la verifica sull'Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile, definita dal parametro $As_{ol,est}/A_{sup\ utile,}$ che deve risultare inferiore al corrispondente valore limite pari a 0.03 per destinazione d'uso residenziale e 0,04 per destinazione d'uso diversa dal residenziale.

L'area solare equivalente estiva va intesa come sommatoria delle aree equivalenti estive di ogni componente vetrato k:

$$A_{sol,est} = \Sigma_k F_{sh,ob} \times g_{gl+sh} \times (1 - F_F) \times A_{w,p} \times F_{sol,est} \quad [m^2]$$

dove:
$F_{sh,ob}$ è il fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k–esima;

g_{gl+sh} è la trasmittanza di energia solare totale della finestra, quando la schermatura solare è utilizzata (nota: il valore di ggl è assunto pari a ggl,n × 0,9);

F_F è la frazione di area relativa al telaio, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato;

$A_{w,p}$ è l'area proiettata totale del componente vetrato (area del vano finestra);

$F_{sol,est}$ è il fattore di correzione per l'irraggiamento incidente, ricavato come rapporto tra l'irradianza media nel mese di luglio sull'esposizione considerata, e l'irradianza media annuale sul piano orizzontale riferita alla località di Roma.

Da questa formula è evidente che se il progettista deve rientrare nei parametri prefissati di $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ può agire su due variabili: dimensione dei serramenti o schermatura solare. Poiché le dimensioni dei serramenti sono anche legate e vincolate alle prescrizioni relative alle norme igienico-sanitarie di fatto diventa rilevante schermare al meglio le vetrate con esposizione da Est a Ovest passando per Sud.

Per interventi di riqualificazione energetica sugli edifici esistenti, "con l'eccezione della categoria E8 (edifici a destinazione d'uso industriale) per le chiusure tecniche trasparenti, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno con orientamento da Est a Ovest, passando per il Sud, il valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh})della componente finestrata, deve essere inferiore o uguale a 0.35"
L'obbligo di schermature solari richiede un fattore di trasmissione totale del vetro+schermatura più basso dell'attuale 0,5. Il g_{gl+sh} infatti è il fattore solare della combinazione di vetro e dispositivo di controllo solare(come il gtot del conto termico).

** Daniela Petrone,*
Vice Presidente ANIT

LETO 3
MANUALE SINTETICO

A cura di ANIT

INTRODUZIONE

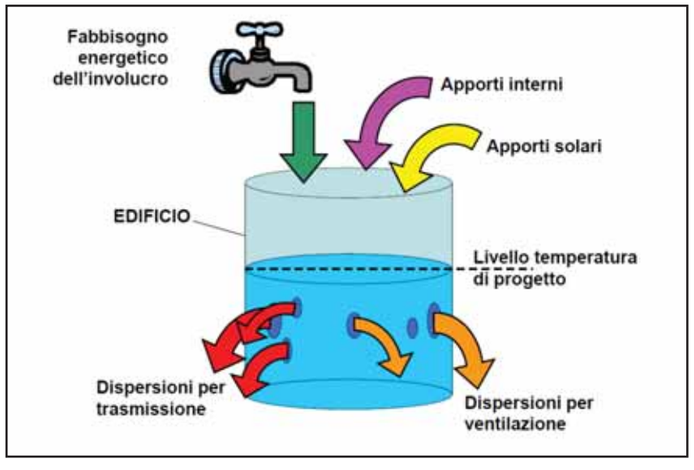
È arrivato LETO 3, il software ANIT per la progettazione, la diagnosi e la certificazione energetica degli edifici in accordo con le UNITS 11300 e protocollato dal CTI. Integrato con PAN, ECHO e IRIS risponde a tutte le necessità del professionista che si occupa di isolamento termico e acustico nell'edilizia. Gli strumenti ANIT hanno fatto un passo in avanti verso l'interoperabilità dei sistemi per andare incontro all'esigenza dei tecnici di affrontare una progettazione integrata con notevole risparmio di tempo e migliori risultati. L'utilizzo di questo software, come per tutta la famiglia dei software ANIT, prevede un'adeguata conoscenza delle norme di riferimento (UNI TS 11300 – 1, 2, 3 e 4) e delle altre normative connesse, in modo da affrontare l'implementazione dei dati con sufficiente consapevolezza e affidabilità dei risultati. Il seguente manuale infatti non spiega le relazioni di calcolo ma le logiche che sono alla base dell'uso del software e i risultati che si possono ottenere. In generale il software è pensato per essere didattico, ovvero contestualmente all'inserimento di un dato in ingresso è subito disponibile il risultato in uscita, che diventa fondamentale in fase progettuale.

In sintesi il software realizza i calcoli per:
- Realizzazione dei calcoli per l'attestato di prestazione energetica per le regioni dove il metodo di calcolo è in accordo con UNI TS 11300.
- Realizzazione dei calcoli per il rispetto dei limiti di legge derivanti dall'attuazione della direttiva europea 02/91 ovvero per il calcolo della ex Legge 10 e per il DLgs 28/11 dedicato alle rinnovabili in edilizia.
- Realizzazione dei calcoli per la diagnosi energetica degli edifici.

Il manuale completo è disponibile nel software, oltre alle video guide sul sito **www.anit.it**

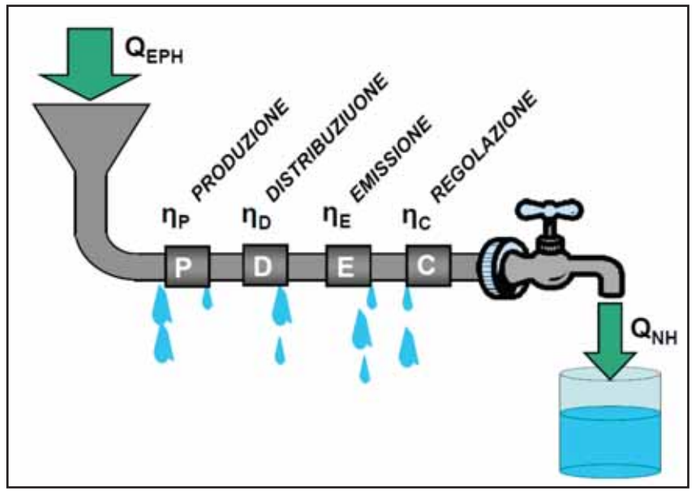
EDIFICIO DI NUOVA COSTRUZIONE O ESISTENTE?

Il bilancio energetico dell'edificio è gestito dai pulsanti "DATI GENERALI E UTENZA", "VENTILAZIONE" e "INVOLUCRO" che descrivono i contributi degli apporti e delle dispersioni.



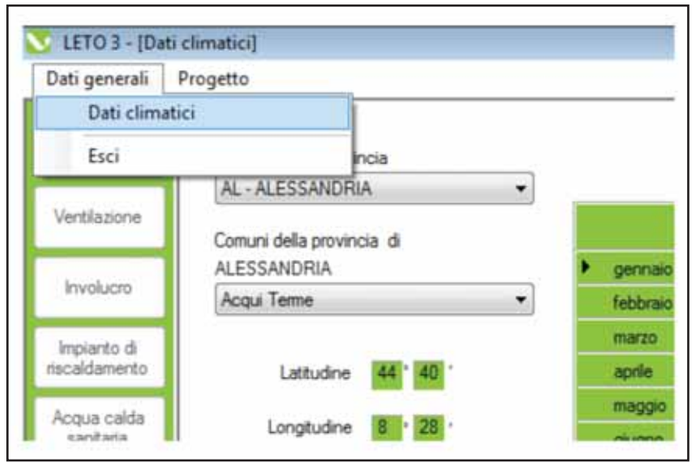
Il software propone, in diversi punti, la scelta tra metodo di calcolo analitico o semplificato in accordo con la normativa tecnica UNI-TS 11300.

I pulsanti "IMPIANTO DI RISCALDAMENTO" e "IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO" descrivono i contributi delle perdite dei sistemi impiantistici qualitativamente descritte dall'immagine sopra del tubo che perde.
ILLUMINAZIONE, ACQUA CALDA SANITARIA E IMPIANTO FOTOVOLTAICO sono dei bottoni che descrivono in autonomia le tre tipologie di impianto.



DATI CLIMATICI

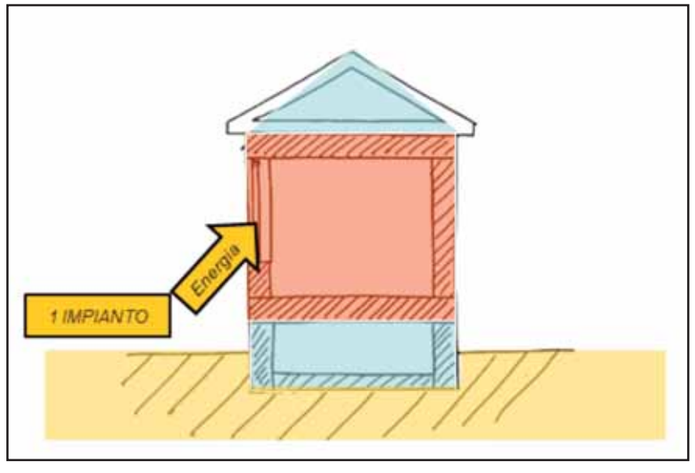
Per impostare la località è necessario selezionare la tendina "dati generali" e selezionare "dati climatici". È necessario quindi selezionare la provincia e il comune dove viene realizzato il progetto.
I dati climatici sono in accordo con la norma UNI 10349.

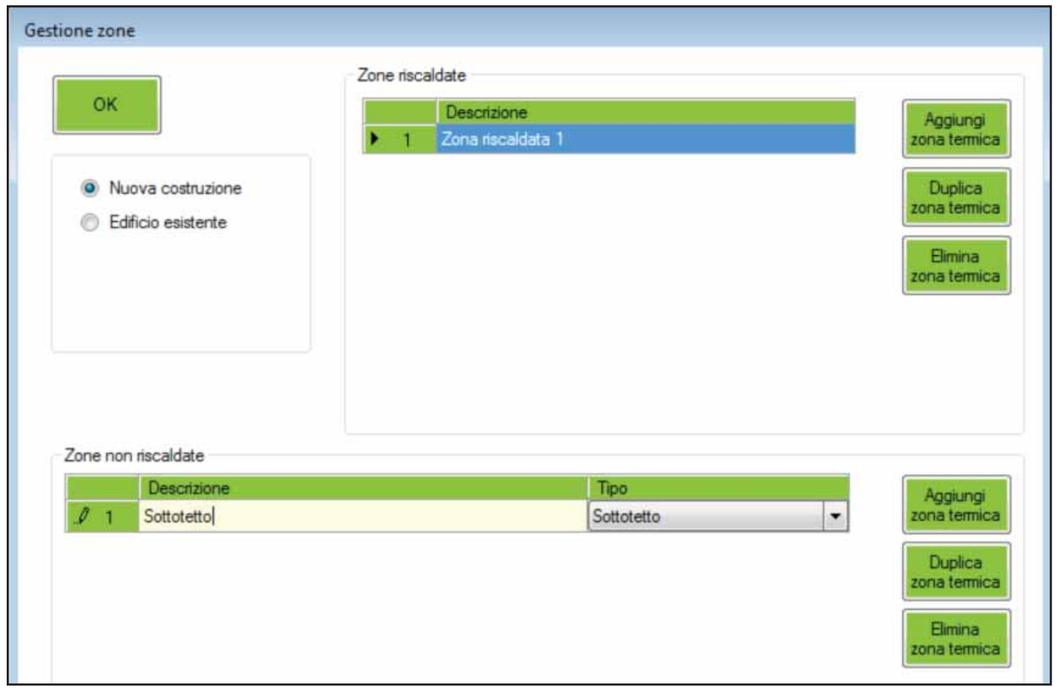


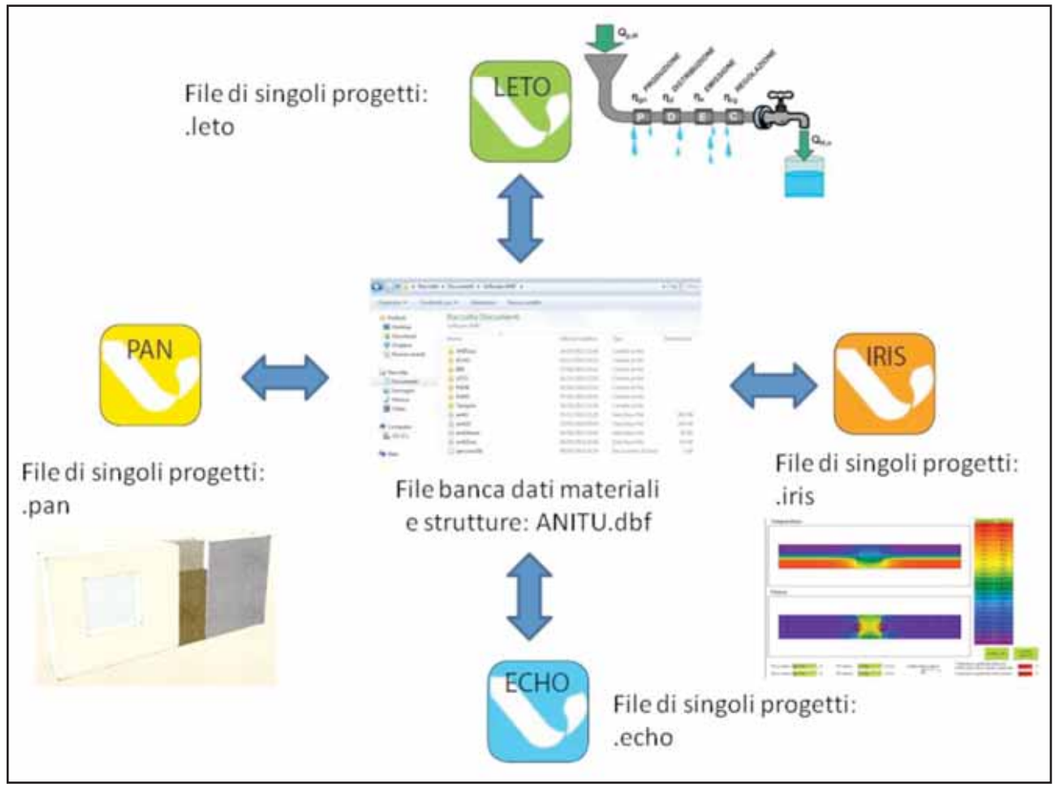
DESCRIZIONE DEL SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO

La prima parte della modellazione prevede di descrivere il sistema edificio-impianto che è oggetto di studio attraverso il numero di zone termiche che lo compongono e il numero e tipologia di zone non riscaldate.

Per impostare il sistema edificio impianto è necessario selezionare la tendina "progetto" e selezionare "nuovo" o "gestione zone".
Si accede ad una finestra in cui è possibile selezionare il numero di zone termiche e il numero di locali non riscaldati. È possibile selezionare anche la tipologia







di locale non riscaldato. La scelta avrà influenza solo nel caso si segnali che l'edificio è "esistente" e quindi nel caso si scelga la via semplificata di definizione dei locali non riscaldati.
Tutte le scelte sono successivamente modificabili.
Nel caso si modelli un edificio con zone termiche ripetitive si suggerisce di completare la modellazione di una zona duplicandola successivamente.

DATI DELL'INVOLUCRO
Prima del calcolo dei fabbisogni energia del sistema edificio impianto è necessario indicare quali sono le strutture che compongono l'involucro del sistema edificio:
- Strutture opache
- Strutture trasparenti
- Ponti termici

L'idea alla base della realizzazione del software LETO è che durante la valutazione del bilancio energetico di un edificio non sia necessario analizzare in dettaglio la parte di tecnologia dei materiali e di igrotermia.
Tali aspetti vengono approfonditi nel software PAN e nel software IRIS.
L'immagine spiega la logica di funzionamento dei diversi software distribuiti da ANIT.

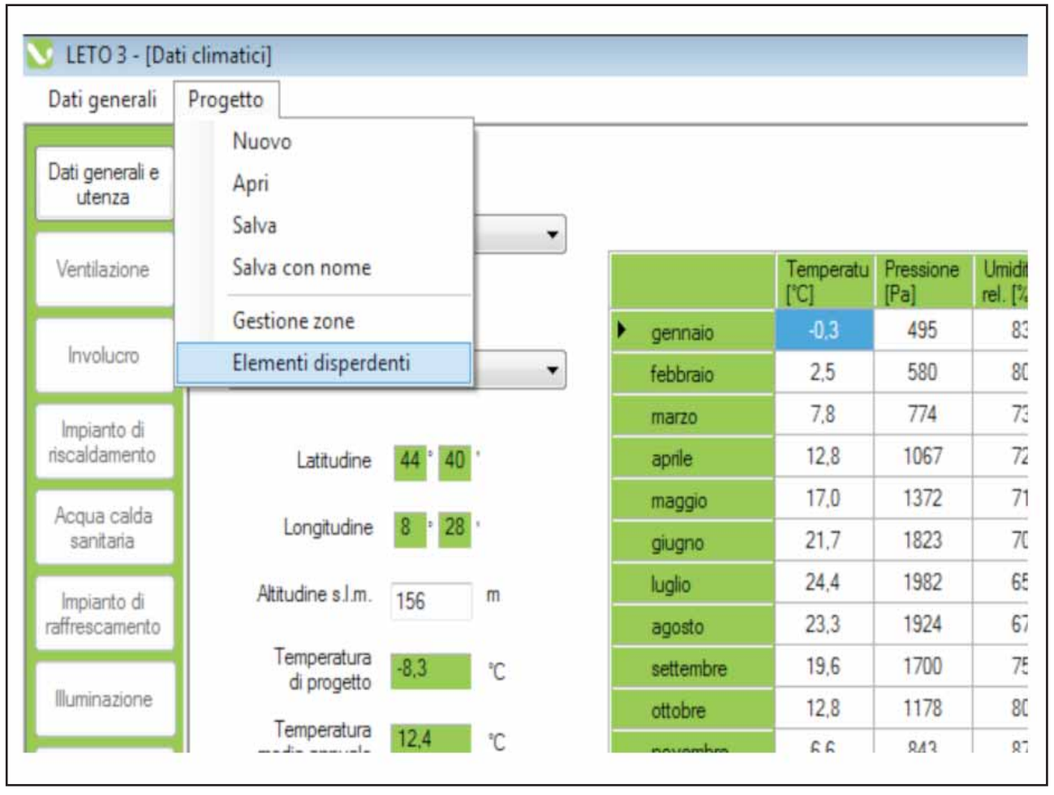
Per impostare le strutture è necessario selezionare la tendina "progetto" e selezionare "elementi disperdenti".

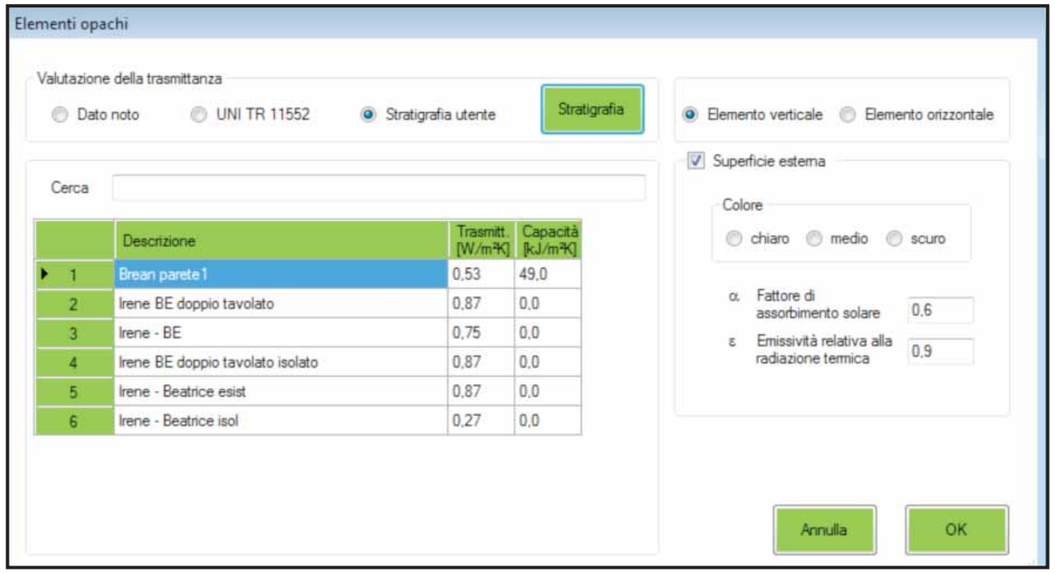
Strutture opache
È possibile inserire le strutture opache in quattro modalità:
- Dato noto (calcolato di accordo con UNI EN ISO 6946)
- Dato dal rapporto tecnico UNI TR 11552
- Dato calcolato con il software PAN (stratigrafia utente) calcolato di accordo con UNI EN ISO 6946

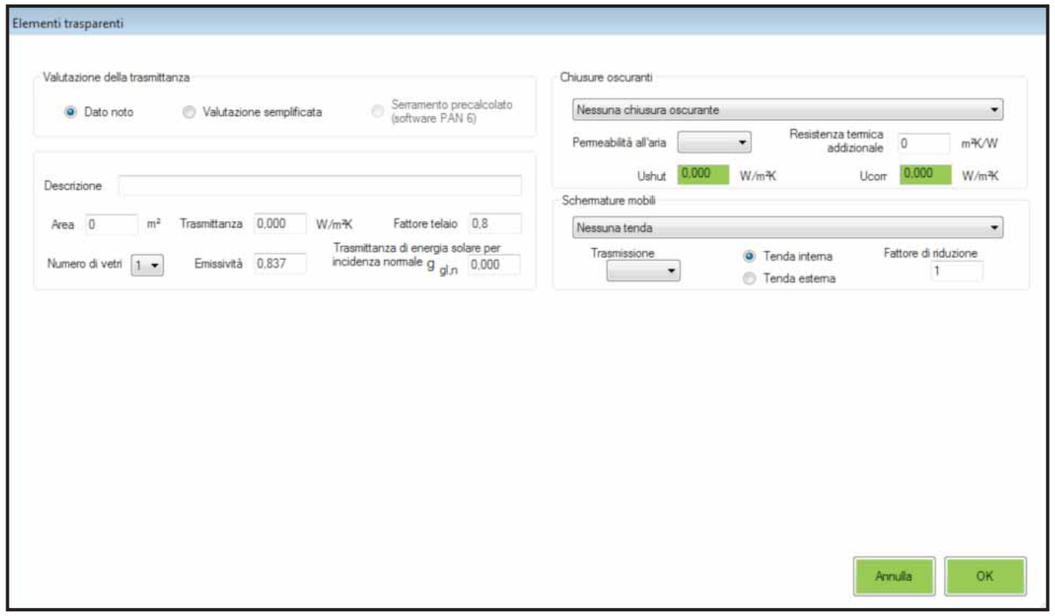
La scelta comporta selezionare il valore di trasmittanza e di capacità termica.

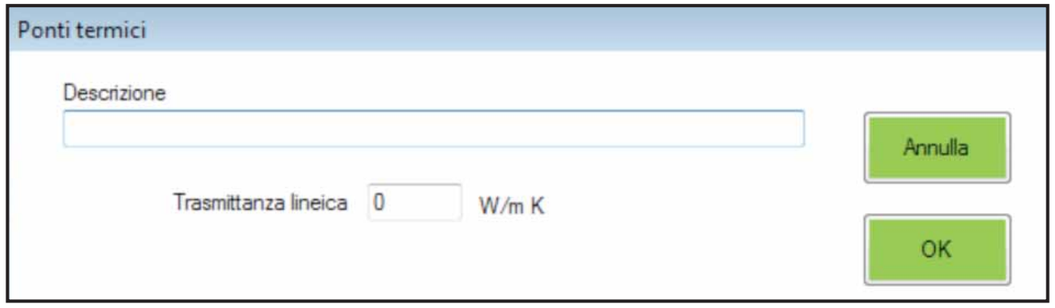
È necessario aggiungere se la superficie è verticale o orizzontale, l'assorbimento solare e l'emissività della superficie.

Strutture trasparenti
È possibile inserire le strutture trasparenti in due modalità:
- Dato noto (secondo UNI EN 10077-1)









- Valutazione semplificata in accordo con UNI TS 11300-1

La scelta comporta selezionare il valore di trasmittanza, il fattore telaio e l'emissività esterna e l'area. È necessario aggiungere le chiusure esterne e le schermature mobili.

Ponti termici
È possibile inserire i ponti termici descrivendo il coefficiente lineico calcolato in accordo con metodi numerici (elementi finiti) o da abachi calcolati con metodi numerici.

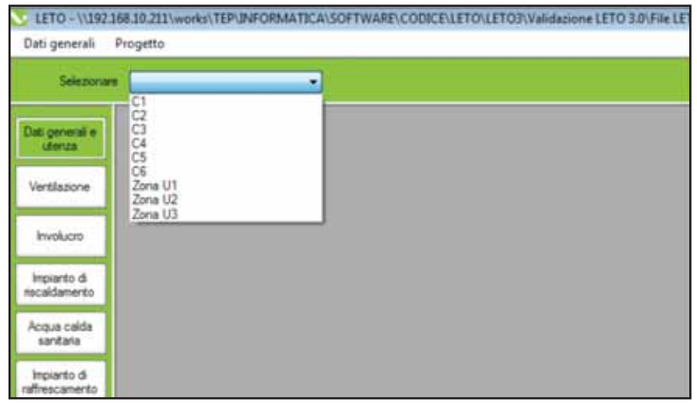
DESCRIZIONE GENERALE ZONA TERMICA
Ogni zona termica deve essere descritta in modo generale. Selezionando il pulsante "dati generali e utenza" è possibile descrivere ognuna delle zone termiche inserite selezionandole ad una ad una.

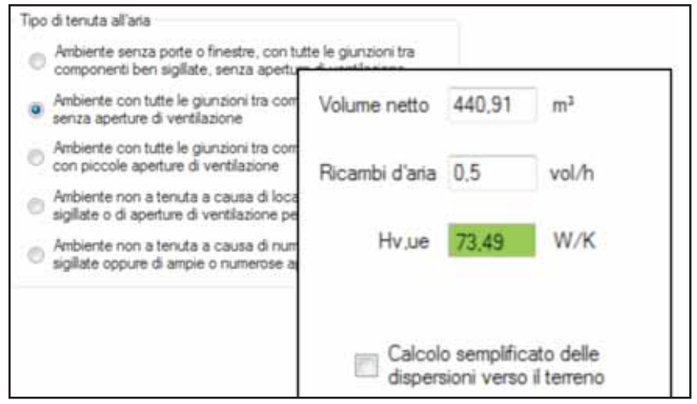
Nella schermata di inserimento dati è necessario indicare per ogni zona termica:

- Destinazione d'uso
- Volume lordo riscaldato
- Volume netto riscaldato
- Numero di unità abitative
- Area netta riscaldata

DESCRIZIONE GENERALE ZONA NON RISCALDATA
Ogni zona non riscaldata deve essere descritta in modo generale. Selezionando il pulsante "dati generali e utenza" è possibile descrivere ognuna delle zone non riscaldate inserite selezionandole ad una ad una.

Nella schermata di inserimento dati è necessario indicare per ogni zona non riscaldata:





- Volume netto riscaldato
- Numero di ricambi orari

Se l'edificio è esistente è possibile scegliere l'opzione che consente di valutare i fattori di correzione solo con la descrizione del metodo semplificato.

Il numero di ricambi orari può essere suggerito in accordo con le descrizioni presenti nella tabella "tipo di tenuta all'aria".

Nella stessa schermata è già presente il valore di Hv,ue

VENTILAZIONE

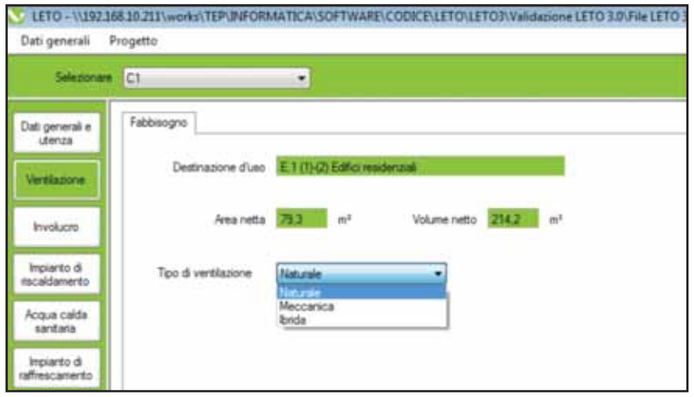
In ogni zona termica deve essere descritta la ventilazione. Selezionando il pulsante "ventilazione" è possibile descrivere ognuna delle zone termiche inserite selezionandole ad una ad una.

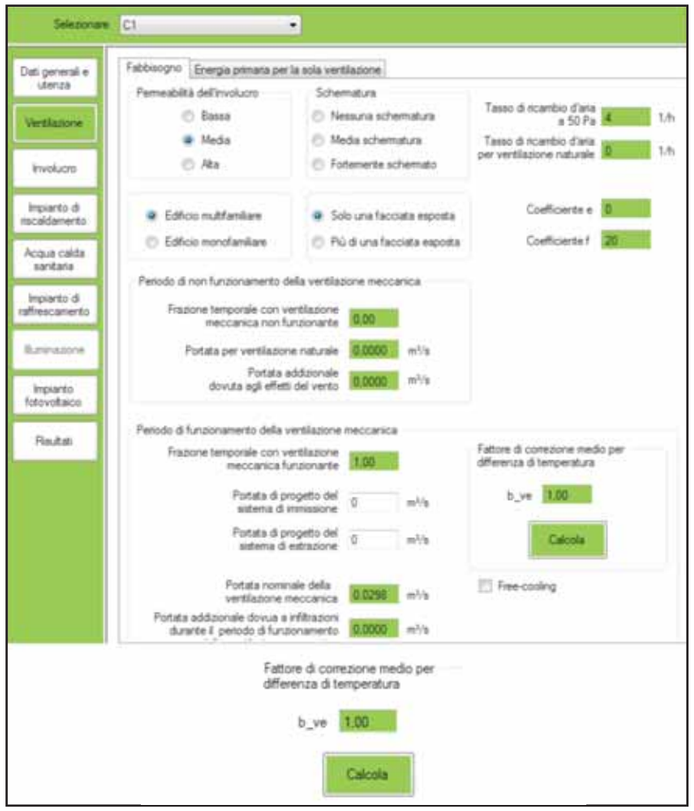
È possibile selezionare tre tipologie di ventilazione:
- Naturale
- Meccanica
- Ibrida

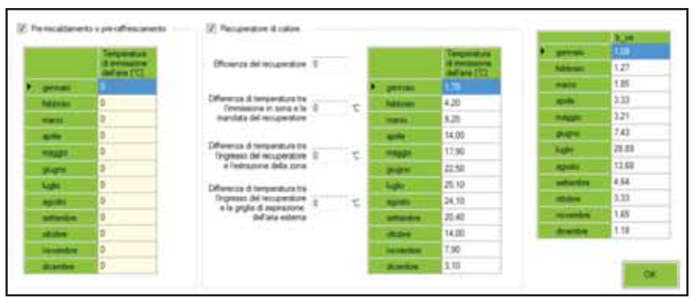
Descritto il tipo di ventilazione per zona termica vengono indicati direttamente i valori risultanti dei contributi al bilancio energetico della zona termica sia per il riscaldamento che per il raffrescamento.

Ventilazione meccanica

La ventilazione meccanica va descritta con tutti i dati richiesti in accordo con la normativa vigente:
- Permeabilità dell'involucro
- Tipo di schermatura
- Tipo di edificio
- Numero di affacci
- Portata di progetto del sistema di immissione
- Portata di progetto del sistema di estrazione







TOUR ANIT 2015

ENERGIA E RUMORE QUASI ZERO

Nuove norme e soluzioni per gli edifici di domani

ANIT
Associazione
Nazionale
per l'**I**solamento
Termico e acustico

La partecipazione dà diritto a
CREDITI FORMATIVI*

*I crediti formativi verranno riconosciuti a discrezione degli Ordini e Collegi provinciali

PARTECIPAZIONE GRATUITA
www.anit.it/convegni

All'interno del complesso e attualmente difficile mondo dell'edilizia i temi che riguardano **l'efficienza energetica, la sostenibilità e il rispetto dell'ambiente** sono centrali nelle politiche comunitarie e internazionali. La casa non è più considerata solo un bene esteticamente piacevole o prezioso, ma un oggetto altamente tecnologico e prestazionale che viene finalmente riconosciuto come un luogo confortevole, salubre ed economicamente sostenibile. La **riduzione dei consumi energetici e la migliore qualità della vita**, grazie anche alla corretta progettazione del comfort acustico, non sono più richieste di alcuni illuminati ma una necessità di tutti. Durante il convegno verranno illustrate le novità legislative e le soluzioni innovative per raggiungere le performance richieste per gli edifici del futuro. **L'edificio ad energia quasi zero non è più così lontano** e non potrà prescindere dall'essere altamente prestazionale anche dal punto di vista acustico!

CON IL PATROCINIO DI:

CON LA PARTECIPAZIONE DI:

info@anit.it • www.anit.it

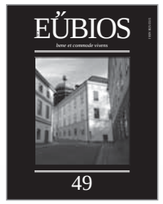
Fondata nel 1984, **ANIT** nel 2014 ha contato **1665 professionisti associati**.

Aggiornamento professionale

GUIDE ANIT
Le GUIDE ANIT spiegano in modo semplice e chiaro la normativa del settore. I SOCI possono scaricare **tutte le GUIDE ANIT** dal sito **www.anit.it**

CHIARIMENTI NORMATIVI
I SOCI possono contattare l'Associazione per avere chiarimenti sulle ultime novità legislative e normative.

VOLUMI DELLA COLLANA ANIT
I volumi ANIT sono libri, sintetici e concreti, scritti da professionisti per i professionisti. I SOCI ricevono **un volume a scelta** tra quelli pubblicati.



RIVISTA NEO-EUBIOS
Neo-Eubios è **«La rivista»** per l'isolamento termico e acustico. Si rivolge ai professionisti con un taglio scientifico e approfondito e viene inviata, in formato cartaceo, ai SOCI ANIT.

CORSI ANIT E ALTRI SERVIZI
I SOCI hanno diritto a sconti sui **corsi ANIT** e altri servizi indicati sul sito dell'Associazione

Strumenti per la progettazione

SOFTWARE ANIT
ANIT realizza software applicativi per i professionisti.

I SOCI ricevono la **SUITE ANIT** con i programmi necessari per affrontare tutti gli aspetti della progettazione termica e acustica in edilizia (Legge 10, Certificazione energetica, Requisiti acustici passivi del DPCM 5-12-1997 e Classificazione acustica).

La **SUITE** comprende i software:

PAN
Caratteristiche igrotermiche delle strutture

ECHO
Requisiti acustici passivi e classificazione acustica

LETO
Fabbisogno energetico secondo UNI/TS 11300

IRIS
Ponti termici agli elementi finiti secondo UNI EN 10211.

La **SUITE** è utilizzabile per **365 giorni** dalla prima installazione e si riattiva con il rinnovo dell'associazione.

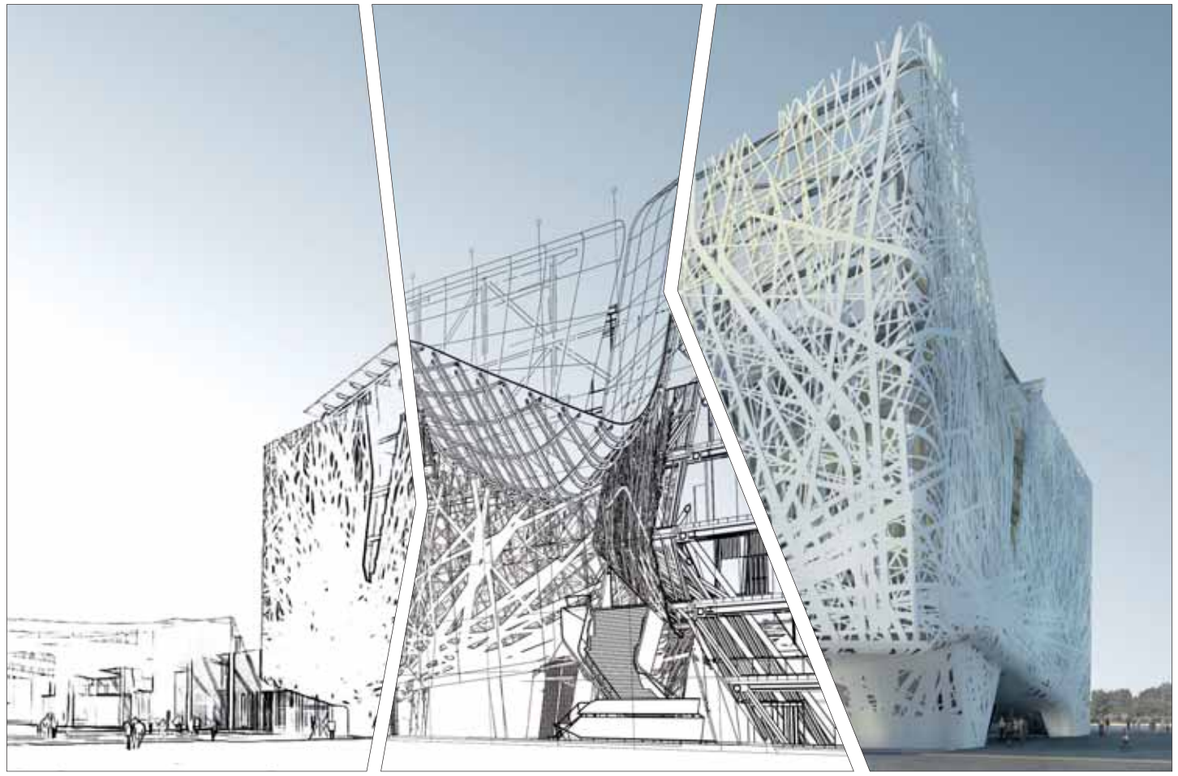
QUOTA ASSOCIATIVA SOCI INDIVIDUALI 2015 € 95 + IVA

L'associazione scade il **31 dicembre**

www.anit.it

MADE expo
Milano Architettura Design Edilizia

IDEE SOLUZIONI **MATERIALI**



NEMESI&PARTNERS_ schizzo, sezione e modello del progetto architettonico vincitore del concorso internazionale per la progettazione di **Padiglione Italia EXPO Milano 2015**

La fiera biennale internazionale per il mondo delle Costruzioni
I saloni di MADE expo: **Costruzioni e Materiali | Involucro e Serramenti | Interni e Finiture | Software, Tecnologie e Servizi**

18_21 | 03 | 2015
Fiera Milano Rho

www.madeexpo.it

www.federlegnoarredo.it | +39 051 66 46 624 | made2015@madeexpo.it

Promossa da FEDERLEGNOARREDO · UNICMI UNCSAAL - ACAI · PVC FORUM ITALIA CENTRO DI INFORMAZIONE SUL PVC
Partner FIERA MILANO
Con il patrocinio di RegioneLombardia · Milano Comune di Milano

PER MAPEI LA SOSTENIBILITÀ NON È UNA MODA

SOLUZIONI **CERTIFICATE**
PER **PROGETTI**
ECOSOSTENIBILI
IN TUTTO IL MONDO
DA PIÙ DI 30 ANNI

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

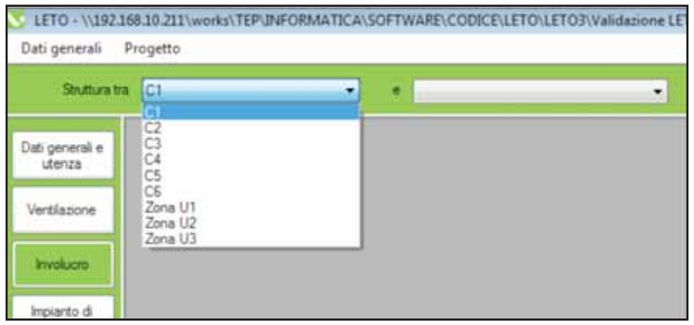
Mapei partecipa dal 2013 al "Bando pubblico per l'analisi dell'impronta di carbonio nel ciclo di vita dei prodotti di largo consumo" nell'ambito del **programma nazionale per la valutazione dell'impronta ambientale.** Il progetto Mapei in corso, co-finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prevede l'analisi dell'impronta di carbonio dei suoi adesivi a base di leganti idraulici per la posa di piastrelle ceramiche. Per maggiori dettagli su questo studio: http://www.mapei.com/IT-IT/carbon-footprint.asp

/mapeispa

Mapei con voi:
approfondiamo insieme su **www.mapei.it**

MAPEI®
ADESIVI · SIGILLANTI · PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA

Se sono presenti meccanismi e dispositivi che consentono una correzione al delta di temperatura dell'aria è necessario selezionare il pulsante "calcolo" della tendina "fattore di correzione medio differenza di temperatura"

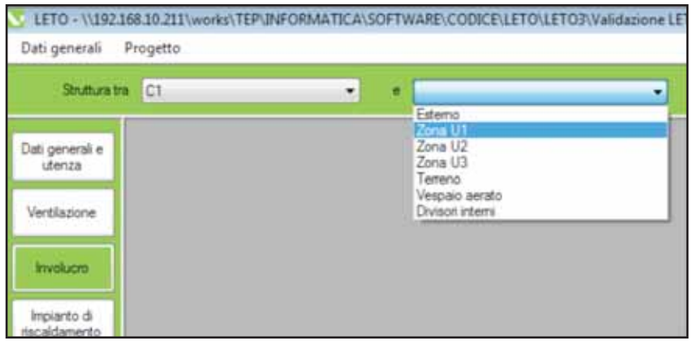


È possibile descrivere direttamente sia la temperatura di immissione dell'aria ottenuta per effetto di un pre-riscaldamento, sia la presenza di un recuperatore di calore. Come risultato si ottengono i valori dei fattori di correzione medi mese per mese.

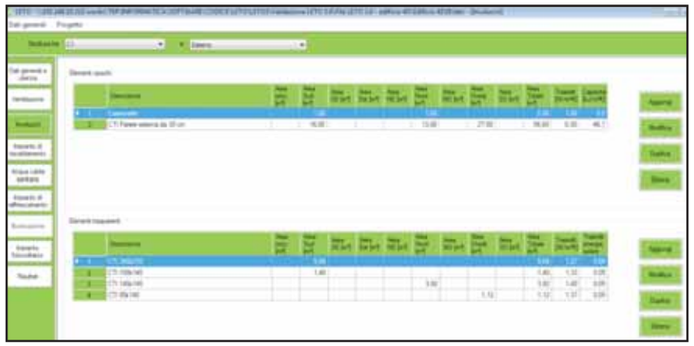
INVOLCURO

Per descrivere i coefficienti dispersivi dell'involucro si procede descrivendo le strutture opache, trasparenti e i ponti termici che separano le zone termiche e le zone non riscaldate da:

- Esterno
- Zone non riscaldate
- Terreno e similari
- Divisori interni



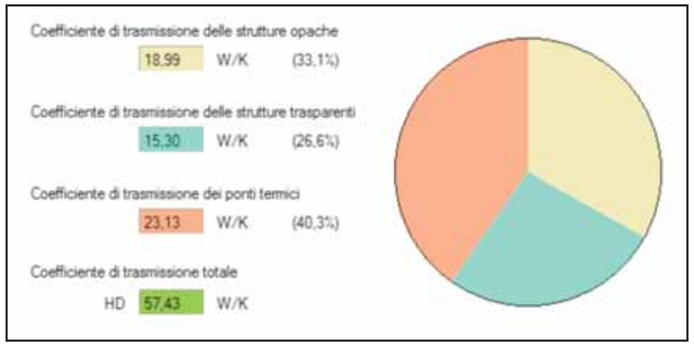
Si procede quindi selezionando il pulsante "involucro" e selezionando successivamente il primo ambiente (che può essere o una zona termica o una zona non riscaldata).

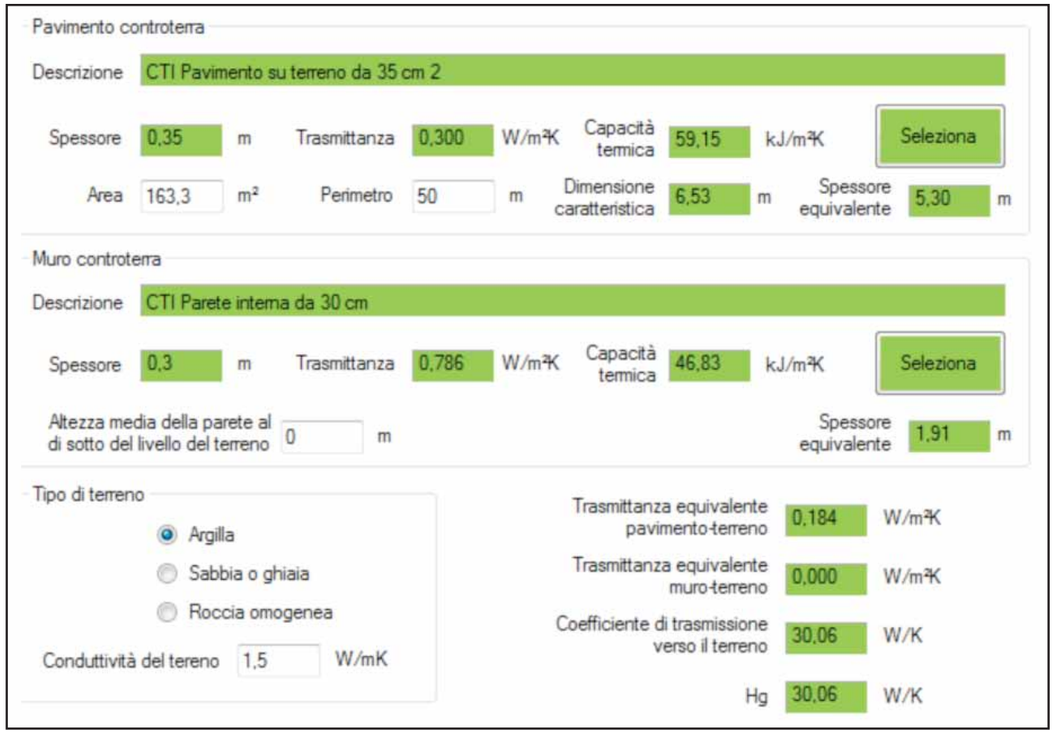


E quindi selezionando il secondo ambiente (che può essere solo una zona non riscaldata, terreno, divisori interni)

Valutazione di HT

Una volta descritti gli ambienti separati dalla struttura, si procede descrivendo il coefficiente dispersivo complessivo di quella struttura. Se si descrive una struttura che separa una zona termica o una zona non riscaldata dall'esterno, i dati da inserire sono:





- Elementi opachi
- Elementi trasparenti
- Ponti termici

Il software restituisce a seguito della compilazione i valori dei coefficienti dispersivi per trasmissione dei componenti opachi, trasparenti e dei ponti termici.
Il coefficiente descritto da zona termica ed esterno è H_D.

Il coefficiente descritto tra zona termica e locale non riscaldato è H_{iu}.

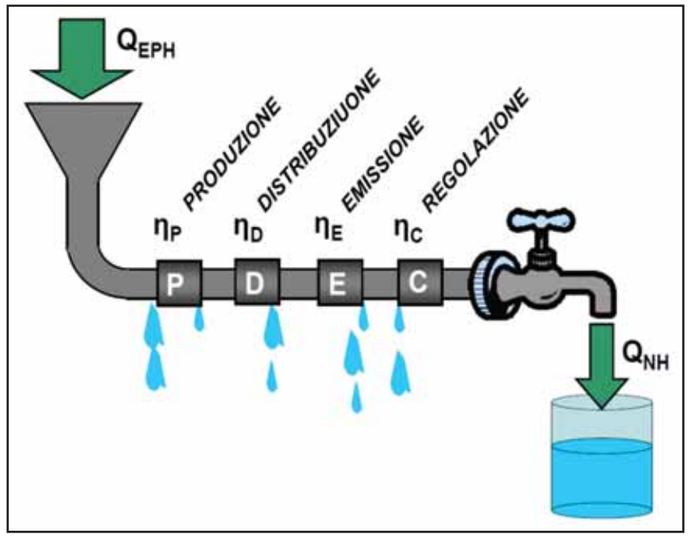
Il coefficiente descritto tra zona non riscaldata e esterno è H_{ue}.
Il coefficiente descritto tra zone e terreno è H_g in accordo con la norma UNI EN 13370 delle dispersioni verso il terreno.

Risultati involucro
Per avere un controllo dei risultati sul fabbisogno energetico delle diverse zone termiche si procede selezionando il pulsante "risultati" e selezionando la voce "involucro". Si seleziona quindi la zona termica oggetto di indagine ed emergono tutti i risultati relativi a quella zona termica ai fini del fabbisogno di energia sensibile per il riscaldamento e il raffrescamento.

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Sulla base dei valori di fabbisogno energetico Qh e tenuto conto dei recuperi di energia derivanti dall'impianto di ACS,

l'inserimento dati dell'impianto di riscaldamento segue l'impostazione della normativa.
Si descrivono i seguenti sottosistemi in questo ordine:
- Emissione e regolazione
- Distribuzione del fluido termovettore acqua



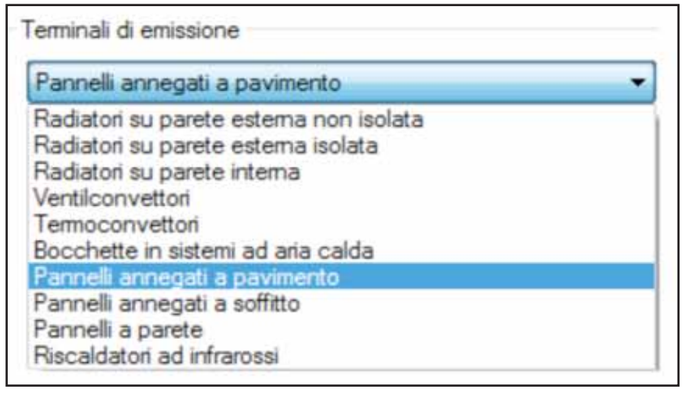
- Distribuzione del fluido termovettore aria
- Accumulo
- Unità trattamento dell'aria
- Generatore

Se un sottosistema non viene compilato si indica implicitamente che non sono presenti perdite relative a quel sottosistema, non sono presenti consumi di ausiliari elettrici e che il rendimento è pari a 1:
$Q_{in} = Q_{out}$

Emissione e regolazione
Le perdite di emissione e regolazione sono valutate per ogni zona termica descritta per mezzo di metodi tabellari con rendimenti pre-calcolati.

Per le perdite di emissione è necessario indicare la tipologia di corpo emittente e le eventuali altre indicazioni richieste dalla normativa di calcolo.

La descrizione restituisce in tempo reale il rendimento di emissione (altezza media dei locali e il carico termico sono valori frutto di dati raccolti ed elaborati in precedenza).



Per le perdite di regolazione è necessario indicare la tipologia di regolazione e le eventuali altre indicazioni richieste dalla normativa di calcolo (banda di oscillazione).
La descrizione restituisce in tempo reale del rendimento di regolazione.

Rendimento di regolazione 0,970

Per ogni zona termica oggetto di indagine descritto il rendimento di emissione e regolazione emergono contestualmente i risultati mensili e totali delle perdite ($Q_{l,e}$ $Q_{l,rg}$).

Temperatura dell'acqua nelle tubazioni

La stima della temperatura dell'acqua nelle tubazione deriva dai dati di progetto e dalla richiesta mensile del tipo di edificio. La sezione dedicata alla emissione e alla regolazione ospita anche la descrizione dei dati in ingresso relativi alla temperatura dell'acqua. Può essere necessaria la stima della temperatura dell'acqua nelle tubazioni se si realizzano i calcoli delle perdite per distribuzione in modo analitico e se il rendimento di generazione verrà studiato con i metodi alternativi ai rendimenti pre-calcolati (applicabili solo agli edifici esistenti).

È necessario indicare:
- Temperatura di mandata di progetto
- Temperatura di ritorno di progetto

Temperatura di mandata di progetto 35 °C
Temperatura di ritorno di progetto 30 °C
Potenza termica di progetto delle unità terminali 4,00 kW calcola

Tipo di regolazione

Zona + climatica
- Manuale (termostato in caldaia)
- Solo climatica (compensazione con sonda esterna)
- Solo di zona
- Solo per singolo ambiente
- Zona + climatica
- Per singolo ambiente + climatica

	Qh [kWh]	Ql,e [kWh]	Qaux,e [kWh]	Ql,rg [kWh]	Qhr [kWh]
gennaio	1290,2	36,9	0,0	41,0	1368,2
febbraio	987,9	28,3	0,0	31,4	1047,6
marzo	737,8	21,1	0,0	23,5	782,4
aprile	303,5	8,7	0,0	9,7	321,9
maggio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
giugno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
luglio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ottobre	397,1	11,4	0,0	12,6	421,1
novembre	862,2	24,7	0,0	27,4	914,3
dicembre	1216,1	34,8	0,0	38,7	1289,6
TOTALE	5794,8	165,9	0,0	184,4	6145,1

Per stimare la temperatura media è necessario conoscere oltre i dati di progetto anche il fattore di carico dell'impianto.
È quindi necessario descrivere
- la potenza termica delle unità terminali complessiva

In assenza di tale dato è possibile stimarlo sulla base di parametri relativi ai corpi scaldanti.

Per ogni zona termica oggetto di indagine, descritte le temperature di progetto e la potenza termica, viene calcolata contestualmente la temperatura media mensile avendo indicato anche:

- Tipologia di portata
- Valore della portata
- Tipologia di temperatura di mandata (variabile o costante)

Perdite di distribuzione ad acqua

Se si utilizza il metodo analitico del calcolo delle perdite per distribuzione, le perdite sono valutabili in quattro sottoaree:

- Perdite di distribuzione della rete utenza
- Perdite di distribuzione della rete comune
- Perdite di distribuzione del circuito primario
- Perdite di distribuzione del circuito di generazione

Indipendentemente dal tipo di distribuzione il calcolo delle perdite viene realizzato con le medesime basi di calcolo e con un inserimento dati impostato in modo comune.

Descrizione: Tratto verticale TH1
Posizione della tubazione: Corrente in ambiente non climatizzato
Zona U2
Trasmittanza lineica 0,281 W/m K — Trasmittanza calcolata
Lunghezza 6,1 m
Ponti termici e discontinuità
Staffaggi in linea non isolati (con interruzione dell'isolamento, scoperti)
Numero valvole miscelatrici 0

nto: Tubazione isolata - calcolo completo
Isolamento delle tubazioni
Conduttività W/m K
Strati dall'interno all'esterno
Spessore mm

	Condutt. [W/mK]	Spessore [mm]
1	0,038	14

Aggiungi strato
strato nr 2

	Qhr [kWh]	Qldu [kWh]	Qldc [kWh]	Qldp [kWh]	Qldg [kWh]	Qld [kWh]	Qaux,d [kWh]
gennaio	6479,8	0,0	122,9	0,0	0,0	122,9	43,8
febbraio	4616,3	0,0	97,0	0,0	0,0	97,0	31,3
marzo	2580,2	0,0	77,6	0,0	0,0	77,6	17,6
aprile	548,1	0,0	28,8	0,0	0,0	28,8	3,8
maggio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
giugno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
luglio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ottobre	883,3	0,0	35,0	0,0	0,0	35,0	6,1
novembre	3507,7	0,0	84,8	0,0	0,0	84,8	23,8
dicembre	5928,6	0,0	115,6	0,0	0,0	115,6	40,1
TOTALE	24543,9	0,0	561,7	0,0	0,0	561,7	166,6

È necessario infatti descrivere in accordo con le indicazioni normative:
- Dove passa la tubazione
- Il valore di trasmittanza lineica della tubazione
- La lunghezza della tubazione
- Il fattore di recuperabilità dell'energia
- La temperatura dell'ambiente in cui passa la tubazione

Il calcolo della trasmittanza lineica della tubazione può essere realizzato sulla base di:
- Dimensioni diametro esterno
- Tipo di isolamento
- Conduttività isolante
- Spessore isolante
- Ponti termici e discontinuità

Per tutto il sistema edificio (somma di tutte le zone termiche precedentemente inserite) oggetto di indagine, descritte le tubazioni, viene calcolata contestualmente la perdita complessiva di distribuzione Qld.

Ausiliari elettrici per la distribuzione

Nella parte dedicata alla distribuzione è anche possibile inserire la presenza di pompe di circolazione indicando:
- Tipo di funzionamento
- Potenza elettrica

È possibile anche stimare la potenza elettrica sulla base di :
- Portata d'acqua
- Prevalenza

Il fabbisogno di energia elettrica viene valutato contestualmente all'inserimento degli ausiliari.

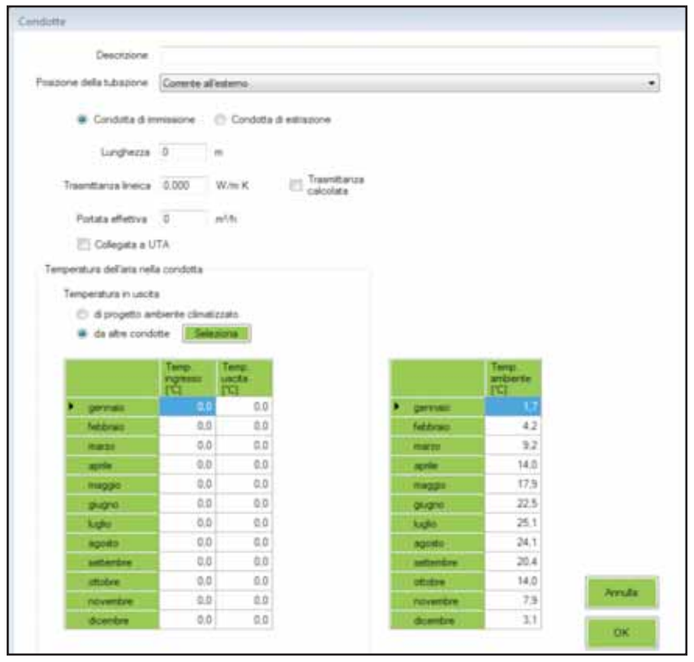
Perdite di distribuzione ad aria

Le perdite distribuzione sono valutabili in tre sottoaree:
- Perdite di distribuzione

della rete utenza
- Perdite di distribuzione della rete comune
- Perdite di distribuzione del circuito primario

Indipendentemente dal tipo di distribuzione il calcolo delle perdite viene realizzato con le medesime basi di calcolo e con un inserimento dati impostato in modo comune. È necessario infatti descrivere in accordo con le indicazioni normative:
- Dove passa la tubazione
- Il valore di trasmittanza lineica della tubazione
- La lunghezza della tubazione
- Se collegata a UTA
- La portata effettiva

Il calcolo della trasmittanza lineica della tubazione può essere realizzato sulla base di:
- Dimensioni diametro esterno
- Dimensioni diametro interno
- Conduttività isolante



Perdite dell'accumulo

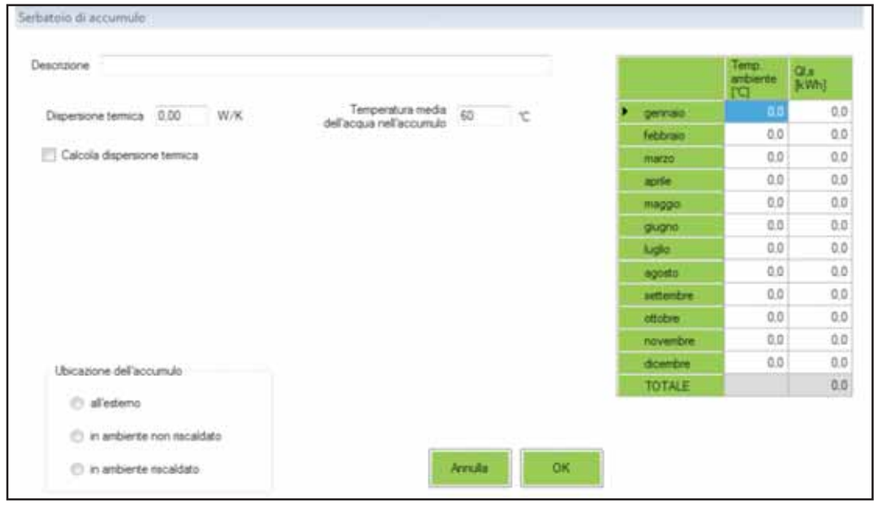
Le perdite dell'accumulo dipendono da:
- Dispersione termica dell'accumulo
- Temperatura dell'acqua media nell'accumulo
- Ubicazione dell'accumulo

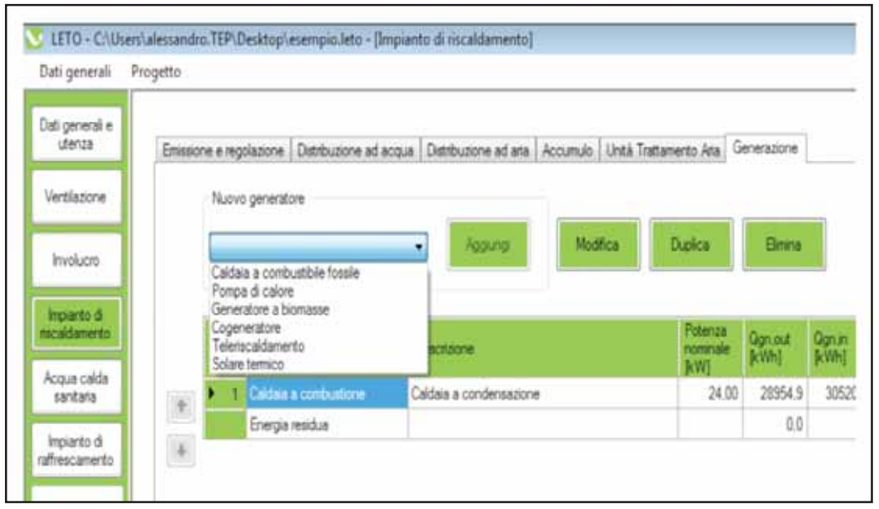
Per tutto il sistema edificio (somma di tutte le zone termiche precedentemente inserite) oggetto di indagine, descritto l'accumulo, viene calcolata contestualmente la perdita complessiva di accumulo Qls.

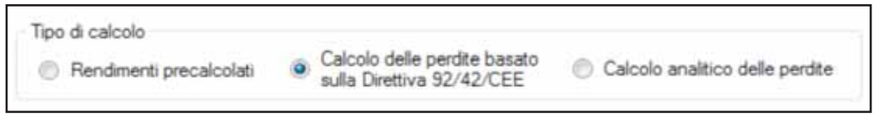
Perdite di generazione

Per stimare le perdite di generazione è necessario descrivere l'impianto di generazione:
In accordo con le indicazioni normative è possibile scegliere tra:
- Caldaia a combustibile fossile
- Pompa di calore
- Generatore a biomassa
- Cogenerazione
- Teleriscaldamento
- Solare termico

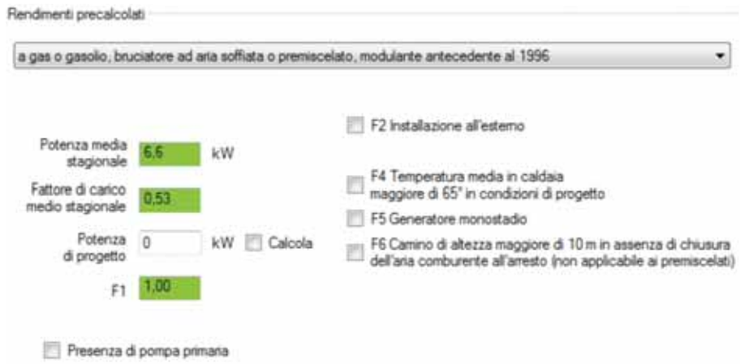
Caldaia a combustibile fossile
Nel caso della caldaia a combustibile fossile possono essere scelte tre opzioni di calcolo che richiederanno tipologie di dati differenti:







Rendimenti precalcolati:



Perdite calcolate sulla base di dati della direttiva 92/42/CEE:

Calcolo analitico:

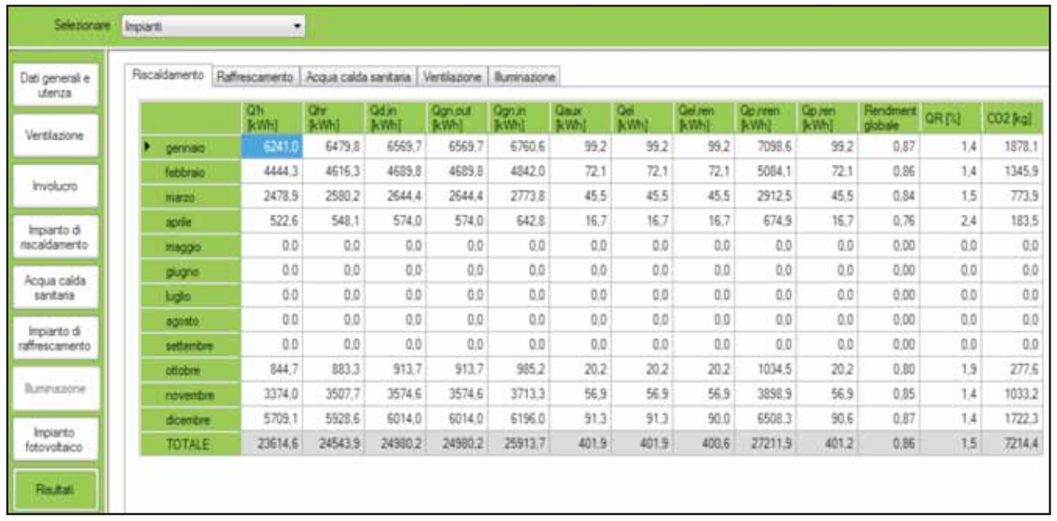
Descritto il generatore è sempre indicato in alto a sinistra il valore del rendimento e vengono calcolate contestualmente all'inserimento dati le perdite di generazione Qgn,l e i fabbisogni degli ausiliari elettrici Qaux,gn e il fabbisogno di energia primaria non rinnovabile Qp,nren.

Risultati impianto di riscaldamento

Per avere un controllo dei risultati sul fabbisogno energetico del sistema edificio impianto per il servizio riscaldamento si procede selezionando il bottone "risultati" e selezionando la voce "impianti".

Si seleziona quindi la cartella "Riscaldamento" e si verificano i risultati principali.

	Qgn,out [kWh]	Phi gn,Px [kW]	FC ux	Phi gn,l [W]	Qgn,l [kWh]	W aux,gn [W]	Q aux,gn [kWh]	Qgn,l,rh [kWh]	Qgn,in [kWh]	Qp,nren [kWh]	Qres [kWh]
gennaio	6569,7	8,8	0,37	302,3	224,9	82,3	61,3	88,4	6706,3	7161,0	0,0
febbraio	4689,8	7,0	0,29	152,3	102,4	67,3	45,2	72,8	4719,3	5043,5	0,0
marzo	2644,4	3,6	0,15	190,8	142,0	41,6	31,0	65,9	2720,5	2917,0	0,0
aprile	574,0	0,8	0,03	186,9	134,6	21,0	15,1	51,0	657,6	720,0	0,0
maggio	0,0	0,0	0,00	160,1	119,1	15,0	11,2	43,6	75,4	101,0	0,0
giugno	0,0	0,0	0,00	124,3	89,5	15,0	10,8	33,2	56,3	80,1	0,0
luglio	0,0	0,0	0,00	104,9	78,0	15,0	11,2	29,3	48,8	73,0	0,0
agosto	0,0	0,0	0,00	112,3	83,5	15,0	11,2	31,2	52,3	76,7	0,0
settembre	0,0	0,0	0,00	140,4	101,1	15,0	10,8	37,3	63,8	88,1	0,0
ottobre	913,7	1,2	0,05	184,3	137,1	24,2	18,0	53,1	997,7	1082,7	0,0
novembre	3574,6	5,0	0,21	177,9	128,1	52,2	37,6	67,9	3634,8	3889,8	0,0
dicembre	6014,0	8,1	0,34	231,8	172,5	76,2	56,7	84,3	6102,2	6517,8	0,0
TOTALE	24980,2				1512,8		319,9	657,9	25835,0	27750,7	0,0



	Q'h [kWh]	Qhr [kWh]	Qd,in [kWh]	Qgn,out [kWh]	Qgn,in [kWh]	Qaux [kWh]	Qel [kWh]	Qel,ren [kWh]	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Rendiment globale	QR [%]	CO2 [kg]
gennaio	6241,0	6479,8	6569,7	6569,7	6760,6	99,2	99,2	99,2	7098,6	99,2	0,87	1,4	1878,1
febbraio	4444,3	4616,3	4689,8	4689,8	4842,0	72,1	72,1	72,1	5084,1	72,1	0,86	1,4	1345,9
marzo	2478,9	2580,2	2644,4	2644,4	2773,8	45,5	45,5	45,5	2912,5	45,5	0,84	1,5	773,9
aprile	522,6	548,1	574,0	574,0	642,8	16,7	16,7	16,7	674,9	16,7	0,76	2,4	183,5
maggio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
giugno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
luglio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
agosto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
settembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
ottobre	844,7	883,3	913,7	913,7	985,2	20,2	20,2	20,2	1034,5	20,2	0,80	1,9	277,6
novembre	3374,0	3507,7	3574,6	3574,6	3713,3	56,9	56,9	56,9	3898,9	56,9	0,85	1,4	1033,2
dicembre	5709,1	5928,6	6014,0	6014,0	6196,0	91,3	91,3	90,0	6508,3	90,6	0,87	1,4	1722,3
TOTALE	23614,6	24543,9	24980,2	24980,2	25913,7	401,9	401,9	400,6	27211,9	401,2	0,86	1,5	7214,4

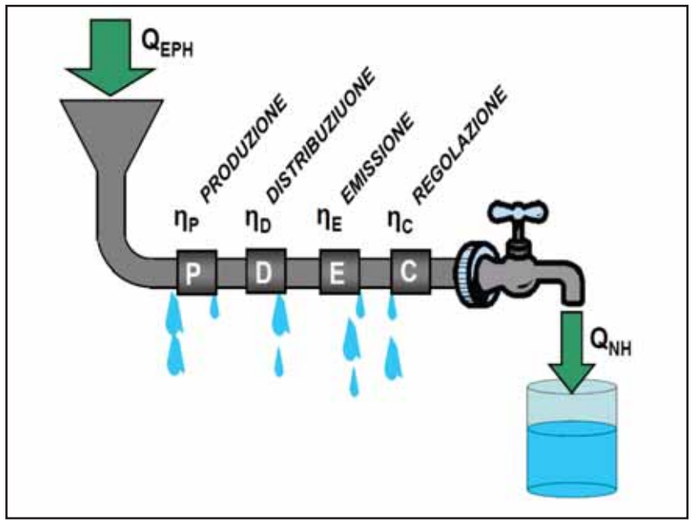
IMPIANTO DI ACS

L'inserimento dati dell'impianto di produzione di ACS segue l'impostazione dell'impianto di riscaldamento tenuto conto che la richiesta mensile di fabbisogno è costante e non dipende da un bilancio.

Si descrivono i seguenti sottosistemi in questo ordine:

- Distribuzione del fluido termovettore acqua
- Accumulo
- Generatore

In modalità molto simili a quelle delle perdite legate al sistema di riscaldamento.



Associazione delle zone all'impianto di produzione di ACS

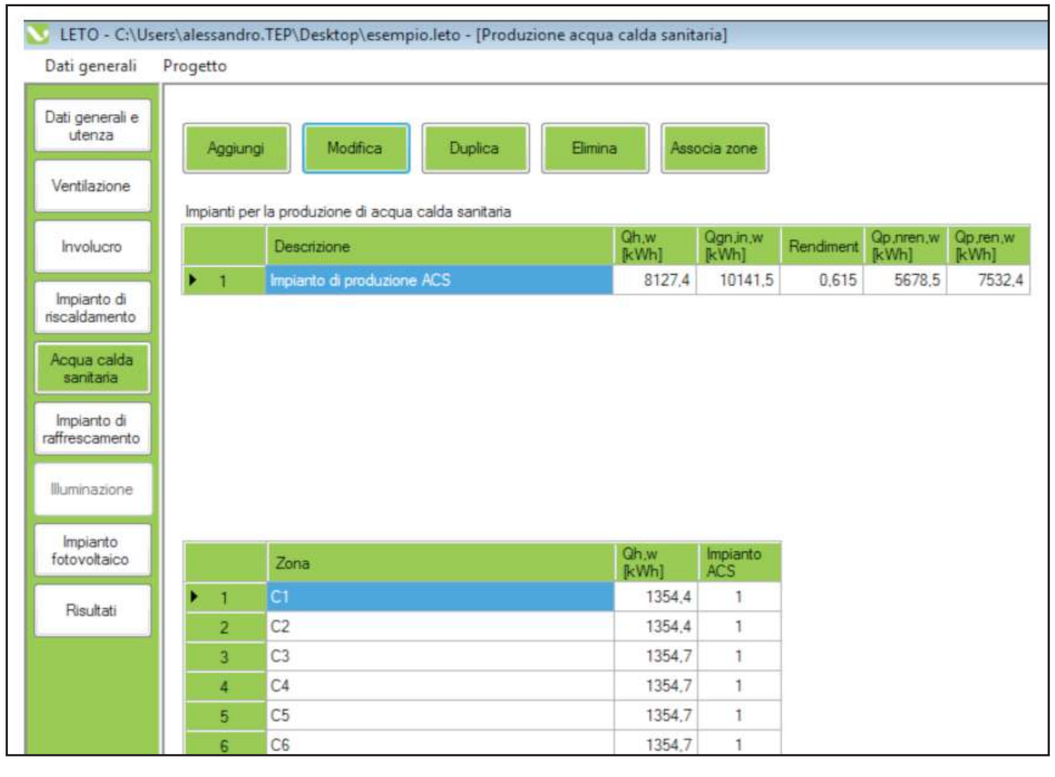
A differenza della modellazione del riscaldamento dove il sistema edificio-impianto è unico, per produzione di ACS è possibile avere 1 solo impianto o n impianti su n zone.

La logica di compilazione del software è di descrivere gli n impianti di produzione di ACS e di associare ognuno di questi impianto alla zona termica che serve.

Risultati impianto di ACS

Per avere un controllo dei risultati sul fabbisogno energetico per il servizio ACS si procede selezionando il bottone "risultati" e selezionando la voce "impianti".

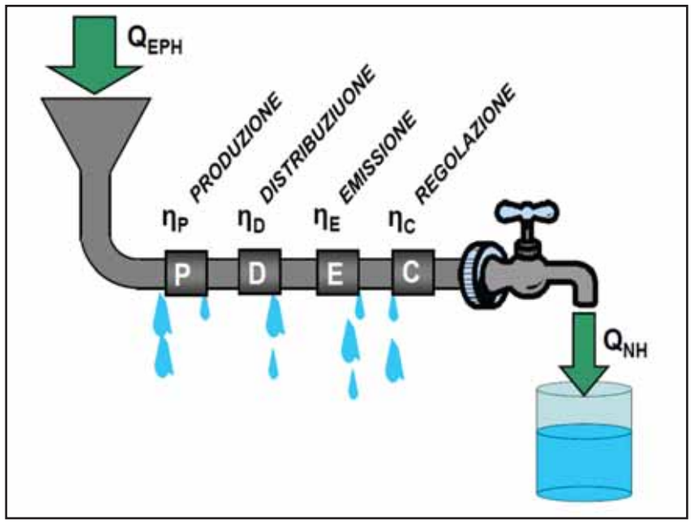
Si seleziona quindi la cartella "acqua calda sanitaria" e si verificano i risultati principali:



IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO

Sulla base dei valori di fabbisogno energetico QC l'inserimento dati dell'impianto di raffrescamento segue l'impostazione della normativa. Si descrivono i seguenti sottosistemi in questo ordine:

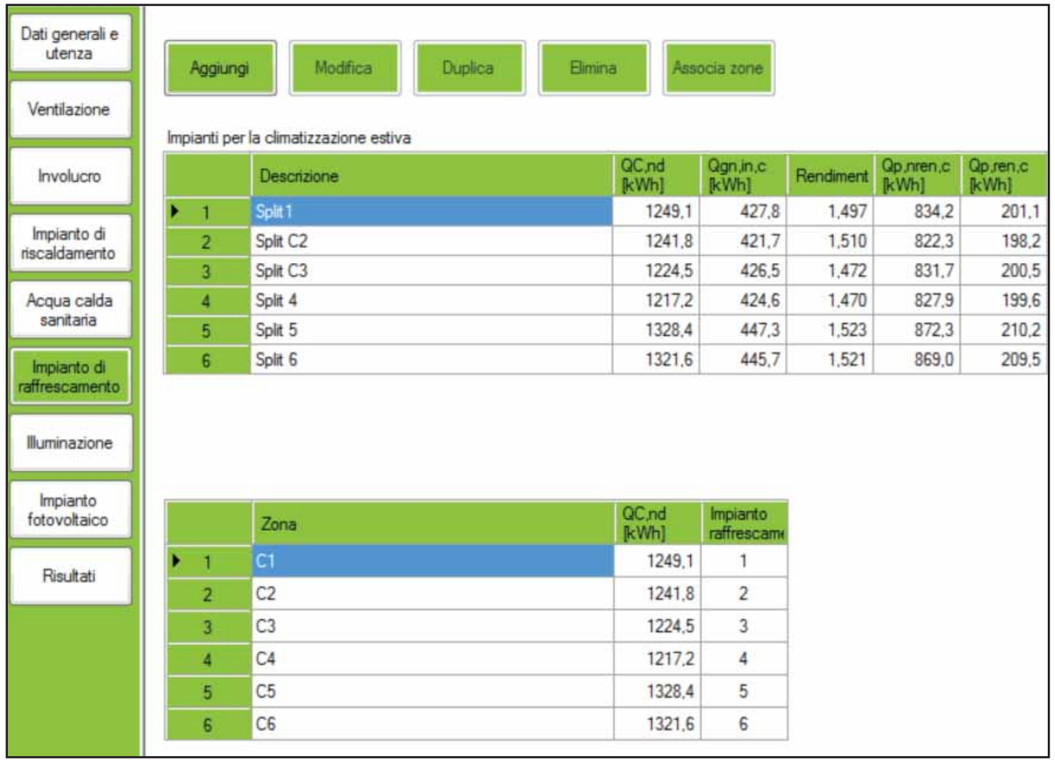
- Emissione e regolazione
- Distribuzione del fluido termovettore acqua
- Distribuzione del fluido termovettore aria
- Accumulo
- Unità trattamento dell'aria
- Generatore

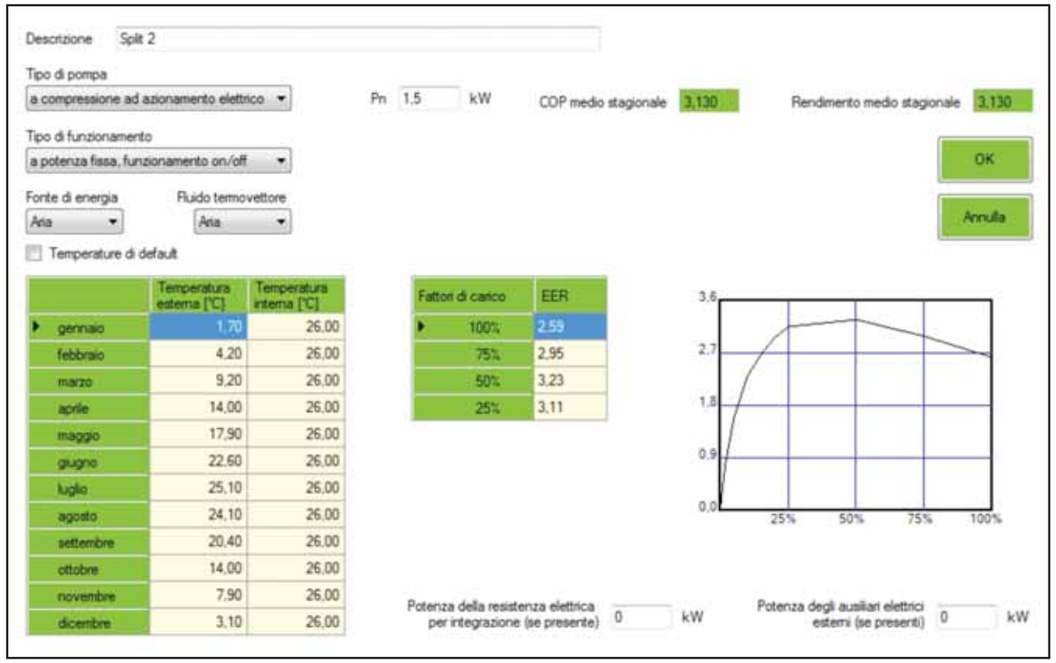


Associazione delle zone all'impianto di raffrescamento

A differenza della modellazione del riscaldamento dove il sistema edificio-impianto è unico, per il raffrescamento è possibile avere 1 solo impianto o n impianti su n zone termiche.

La logica di compilazione del software è di descrivere gli n impianti di raffrescamento e di associare





ognuno di questi impianti alla zona termica che serve.

Le logiche di rendimento dei sottosistemi sono del tutto analoghe a quello dell'impianto di riscaldamento.

Generazione

La generazione è da realizzarsi con pompe di calore:

- a compressione ad azionamento elettrico
- ad assorbimento

La descrizione dell' EER della pompa di calore deve essere realizzata a diversi fattori di carico:

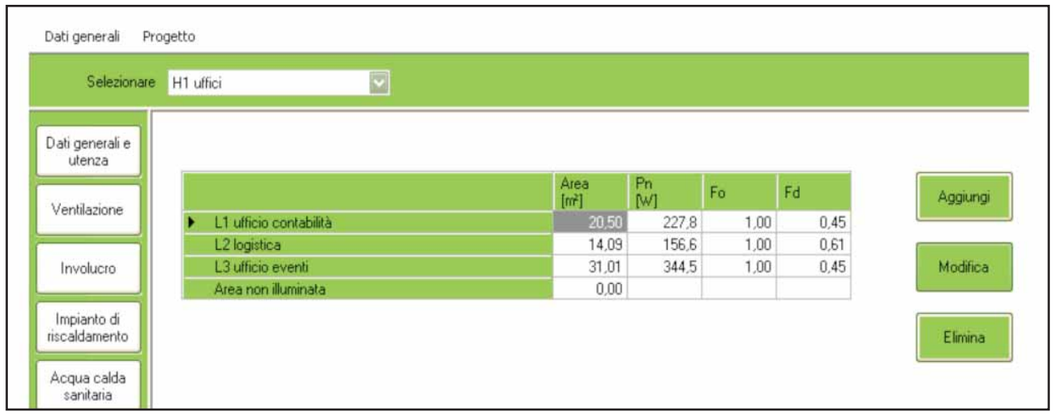
Risultati impianto di raffrescamento

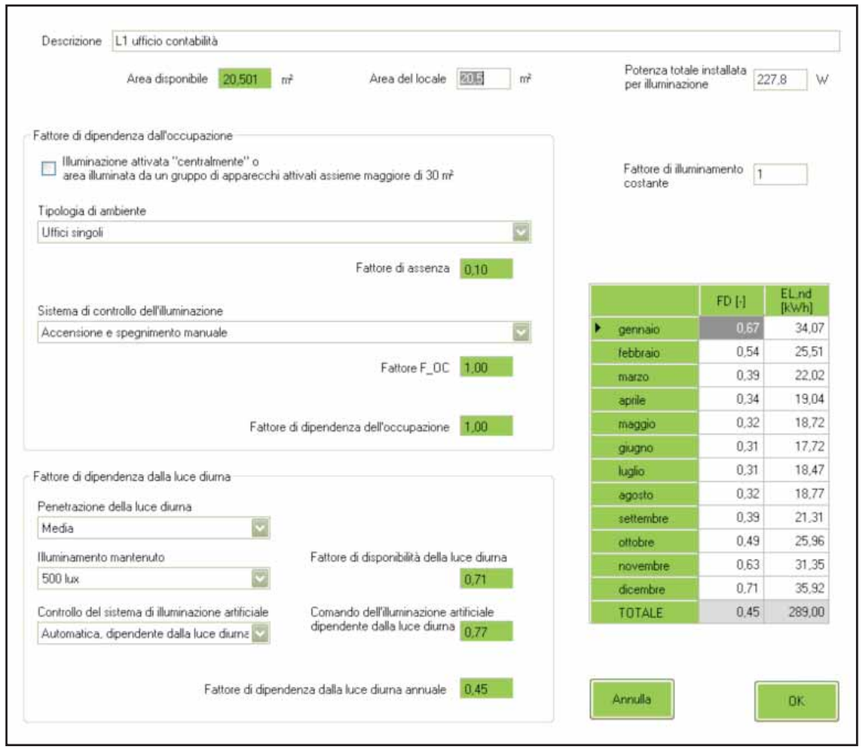
Per avere un controllo dei risultati sul fabbisogno energetico per il servizio di raffrescamento si procede selezionando il bottone "risultati" e selezionando la voce "impianti".

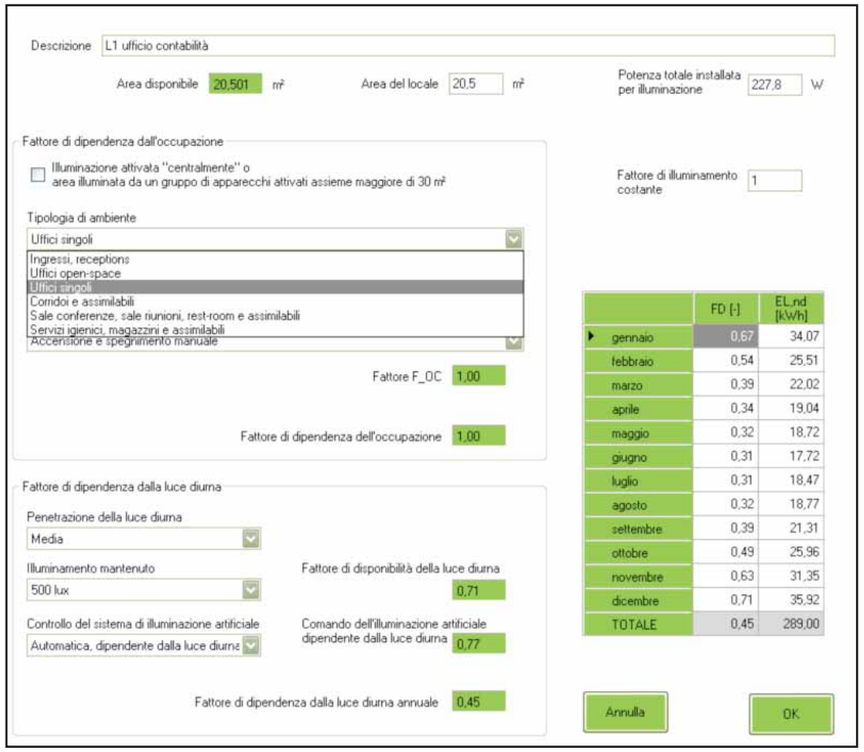
Si seleziona quindi la cartella "acqua calda sanitaria" e si verificano i risultati principali.

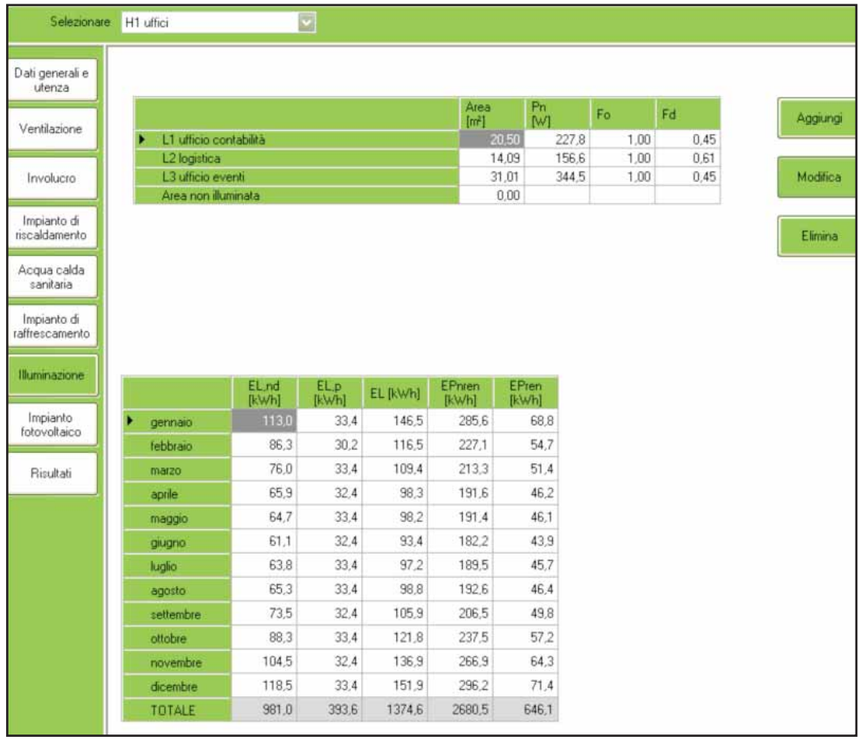
ILLUMINAZIONE

In ogni zona termica deve essere descritta l'illuminazione. Se-



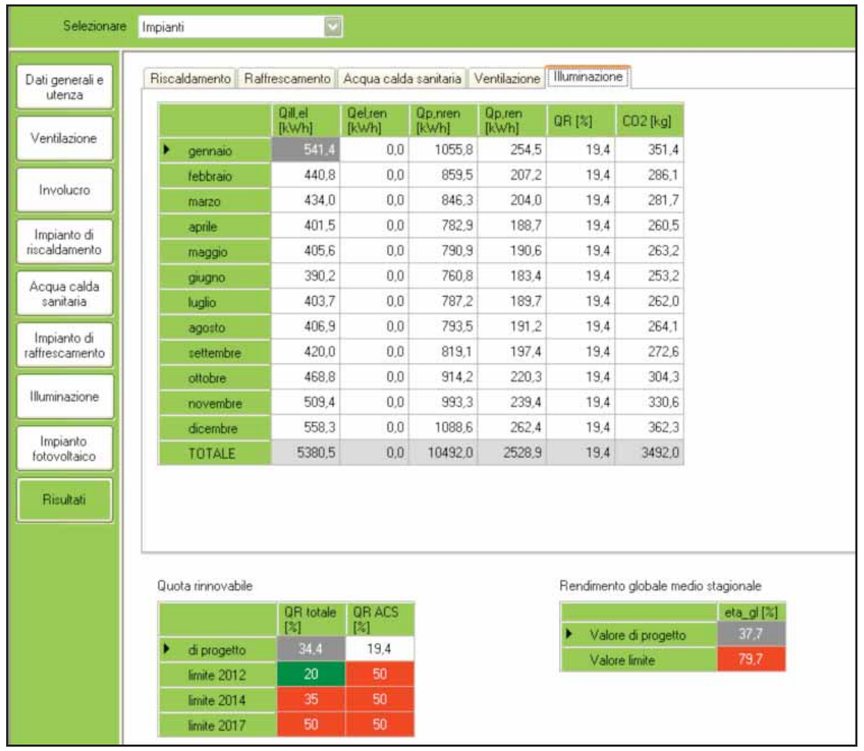






	Area [m²]	Pn [W]	Fo	Fd
L1 ufficio contabilità	20,50	227,8	1,00	0,45
L2 logistica	14,09	156,6	1,00	0,61
L3 ufficio eventi	31,01	344,5	1,00	0,45
Area non illuminata	0,00			

	EL,nd [kWh]	EL,p [kWh]	EL [kWh]	EPnren [kWh]	EPren [kWh]
gennaio	113,0	33,4	146,5	285,6	68,8
febbraio	86,3	30,2	116,5	227,1	54,7
marzo	76,0	33,4	109,4	213,3	51,4
aprile	65,9	32,4	98,3	191,6	46,2
maggio	64,7	33,4	98,2	191,4	46,1
giugno	61,1	32,4	93,4	182,2	43,9
luglio	63,8	33,4	97,2	189,5	45,7
agosto	65,3	33,4	98,8	192,6	46,4
settembre	73,5	32,4	105,9	206,5	49,8
ottobre	88,3	33,4	121,8	237,5	57,2
novembre	104,5	32,4	136,9	266,9	64,3
dicembre	118,5	33,4	151,9	296,2	71,4
TOTALE	981,0	393,6	1374,6	2680,5	646,1



	Qill,el [kWh]	Qel,ren [kWh]	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	QR [%]	CO2 [kg]
gennaio	541,4	0,0	1055,8	254,5	19,4	351,4
febbraio	440,8	0,0	859,5	207,2	19,4	286,1
marzo	434,0	0,0	846,3	204,0	19,4	281,7
aprile	401,5	0,0	782,9	188,7	19,4	260,5
maggio	405,6	0,0	790,9	190,6	19,4	263,2
giugno	390,2	0,0	760,8	183,4	19,4	253,2
luglio	403,7	0,0	787,2	189,7	19,4	262,0
agosto	406,9	0,0	793,5	191,2	19,4	264,1
settembre	420,0	0,0	819,1	197,4	19,4	272,6
ottobre	468,8	0,0	914,2	220,3	19,4	304,3
novembre	509,4	0,0	993,3	239,4	19,4	330,6
dicembre	558,3	0,0	1088,6	262,4	19,4	362,3
TOTALE	5380,5	0,0	10492,0	2528,9	19,4	3492,0

Quota rinnovabile

	QR totale [%]	QR ACS [%]
di progetto	34,4	19,4
limite 2012	20	50
limite 2014	35	50
limite 2017	50	50

Rendimento globale medio stagionale

	eta_gl [%]
Valore di progetto	37,7
Valore limite	79,7

lezionando il pulsante "illuminazione" è possibile descrivere ognuna delle zone termiche inserite selezionandole ad una ad una.

Per ogni zona termica è possibile definire una o più zona di illuminazione gestendole con i pulsanti:
-Aggiungi
-Modifica
- Elimina
Modificando o aggiungendo una zona di illuminazione si accede alla schermata "Locale" dove è possibile inserire le seguenti informazioni:
- Area locale
- Potenza totale installata
- Fattore di illuminamento
E definire con riquadri dedicati:
- Il fattore di dipendenza dall'occupazione
- il fattore di dipendenza della luce diurna

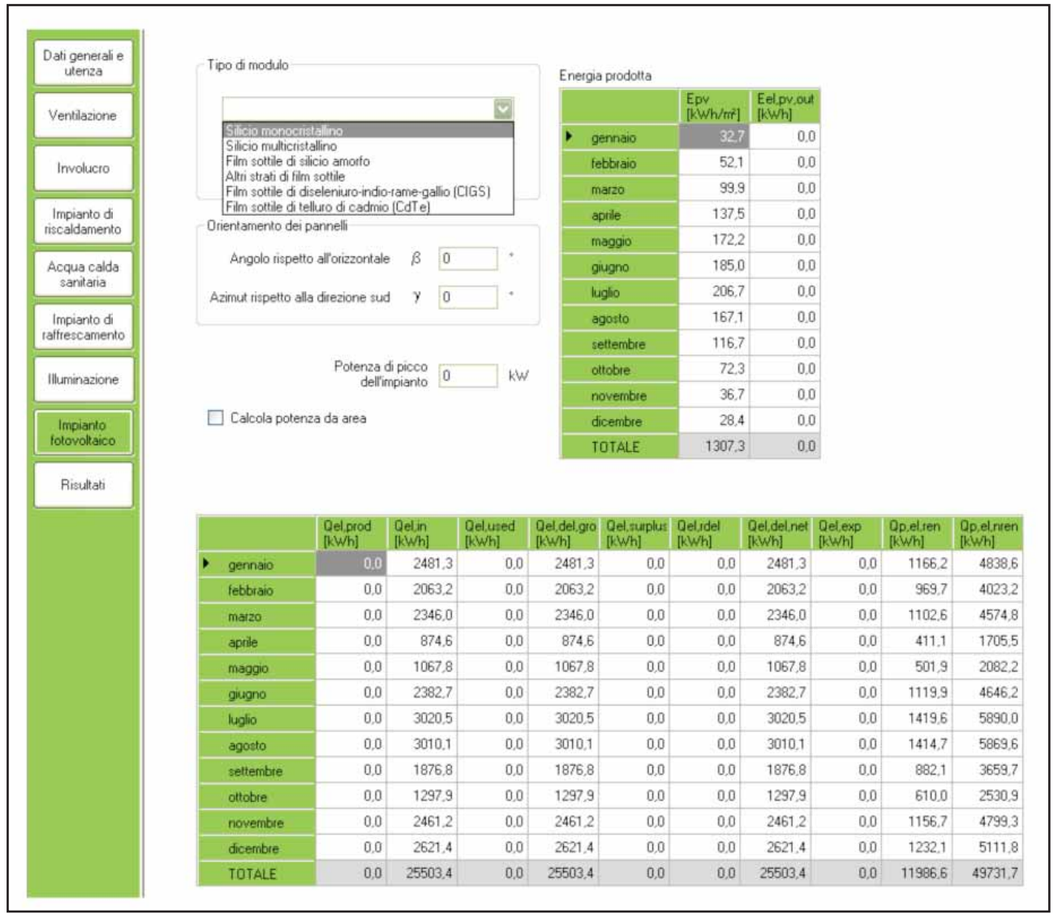
Definiti i fattori di dipendenza da occupazione e da luce diurna attraverso la scelta delle opzioni disponibili nei menù a tendina si conferma il "locale" con il pulsante "OK".

LETO 3 fornisce per ognuna delle zone termiche i risultati parziali di fabbisogno energetico di illuminazione artificiale, parassita, totale oltre al fabbisogno di energia primaria rinnovabile e non rinnovabile.

Il fabbisogno mensile complessivo di tutte le zone è riportato nella scheda Illuminazione nella sezione risultati/impianti.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La sezione impianto fotovoltaico permette l'inserimento delle caratteristiche dell'impianto, in particolare:



	Epv [kWh/m²]	Eel,pv,out [kWh]
gennaio	32,7	0,0
febbraio	52,1	0,0
marzo	99,9	0,0
aprile	137,5	0,0
maggio	172,2	0,0
giugno	185,0	0,0
luglio	206,7	0,0
agosto	167,1	0,0
settembre	116,7	0,0
ottobre	72,3	0,0
novembre	36,7	0,0
dicembre	28,4	0,0
TOTALE	1307,3	0,0

	Qel,prod [kWh]	Qel,in [kWh]	Qel,used [kWh]	Qel,del,gro [kWh]	Qel,surplus [kWh]	Qel,rdel [kWh]	Qel,del,net [kWh]	Qel,exp [kWh]	Qp,el,ren [kWh]	Qp,el,nren [kWh]
gennaio	0,0	2481,3	0,0	2481,3	0,0	0,0	2481,3	0,0	1166,2	4838,6
febbraio	0,0	2063,2	0,0	2063,2	0,0	0,0	2063,2	0,0	969,7	4023,2
marzo	0,0	2346,0	0,0	2346,0	0,0	0,0	2346,0	0,0	1102,6	4574,8
aprile	0,0	874,6	0,0	874,6	0,0	0,0	874,6	0,0	411,1	1705,5
maggio	0,0	1067,8	0,0	1067,8	0,0	0,0	1067,8	0,0	501,9	2082,2
giugno	0,0	2382,7	0,0	2382,7	0,0	0,0	2382,7	0,0	1119,9	4646,2
luglio	0,0	3020,5	0,0	3020,5	0,0	0,0	3020,5	0,0	1419,6	5890,0
agosto	0,0	3010,1	0,0	3010,1	0,0	0,0	3010,1	0,0	1414,7	5869,6
settembre	0,0	1876,8	0,0	1876,8	0,0	0,0	1876,8	0,0	882,1	3659,7
ottobre	0,0	1297,9	0,0	1297,9	0,0	0,0	1297,9	0,0	610,0	2530,9
novembre	0,0	2461,2	0,0	2461,2	0,0	0,0	2461,2	0,0	1156,7	4799,3
dicembre	0,0	2621,4	0,0	2621,4	0,0	0,0	2621,4	0,0	1232,1	5111,8
TOTALE	0,0	25503,4	0,0	25503,4	0,0	0,0	25503,4	0,0	11986,6	49731,7

- Tipo di modulo
  (menù a tendina)
- Orientamento dei pannelli
- Potenza di picco dell'impianto
- Calcolo potenza da area
  (opzionale)

I risultati vengono mostrati direttamente nella schermata e aggiornati istantaneamente

RISULTATI COMPLESSIVI DI BILANCIO

Risultati globali

Per avere un controllo dei risultati per tutti i servizi si procede selezionando il bottone "risultati" e si seleziona la voce "impianti".
È possibile visionare i risultati parziali di:

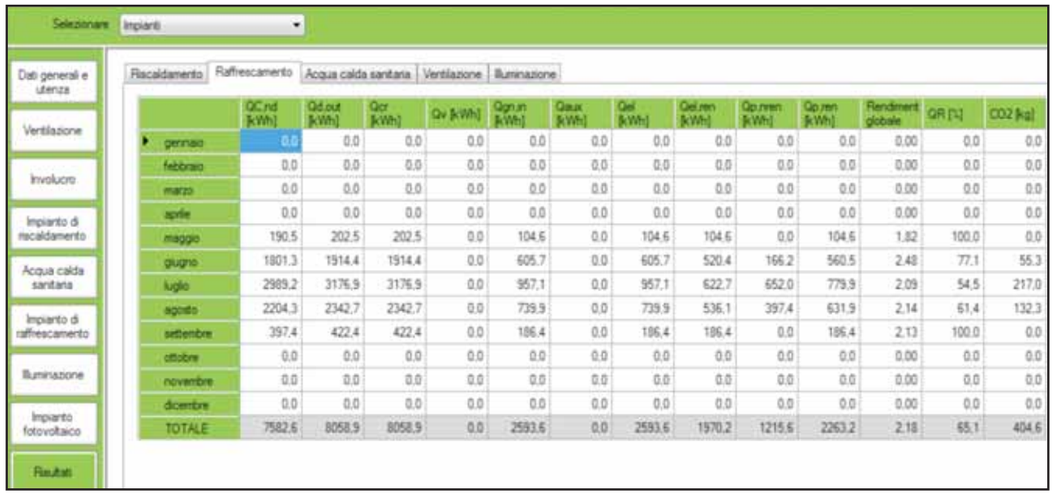
- Impianto di riscaldamento
- Impianto di raffrescamento
- Impianto di produzione di ACS
- Impianto di illuminazione

Nei risultati espressi in forma di tabella con i dati mensili e globali sono indicati per ogni servizio in particolare:

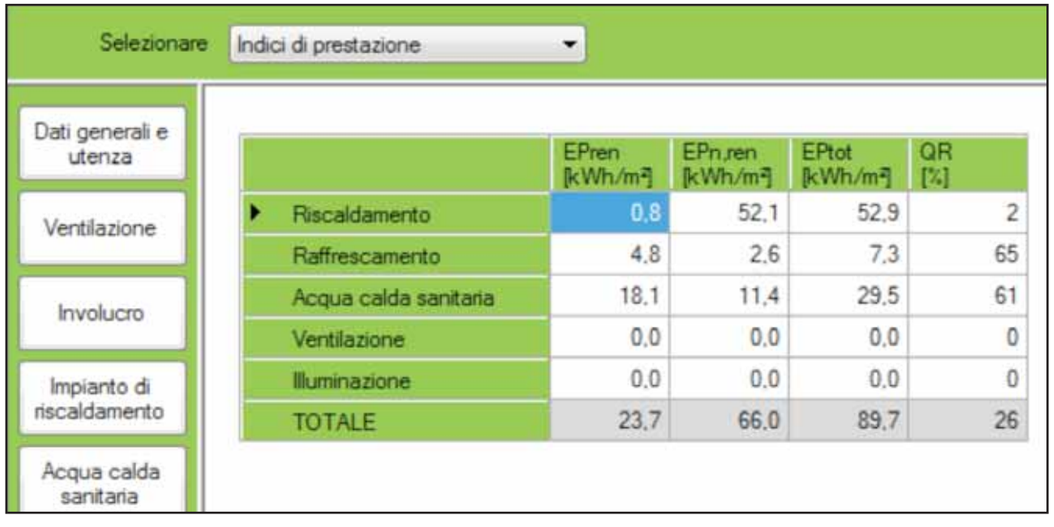
- Energia primaria non rinnovabile Qp,nren
- Energia primaria rinnovabile Qp,ren
- Percentuale di copertura con rinnovabili QR

Indici di prestazione

Per avere un controllo dei risultati per tutti i servizi espresso in indice di prestazioni si procede selezionando il bottone "risultati" e si seleziona la voce "indici di prestazione".



	QC,nd [kWh]	Qd,out [kWh]	Qcr [kWh]	Qv [kWh]	Qgn,in [kWh]	Qaux [kWh]	Qel [kWh]	Qel,ren [kWh]	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Rendimento globale	QR [%]	CO2 [kg]
gennaio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
febbraio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
marzo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
aprile	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
maggio	190,5	202,5	202,5	0,0	104,6	0,0	104,6	104,6	0,0	104,6	1,82	100,0	0,0
giugno	1801,3	1914,4	1914,4	0,0	605,7	0,0	605,7	520,4	166,2	560,5	2,48	77,1	55,3
luglio	2989,2	3176,9	3176,9	0,0	957,1	0,0	957,1	622,7	652,0	779,9	2,09	54,5	217,0
agosto	2204,3	2342,7	2342,7	0,0	739,9	0,0	739,9	536,1	397,4	631,9	2,14	61,4	132,3
settembre	397,4	422,4	422,4	0,0	186,4	0,0	186,4	186,4	0,0	186,4	2,13	100,0	0,0
ottobre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
novembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
dicembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
TOTALE	7582,6	8058,9	8058,9	0,0	2593,6	0,0	2593,6	1970,2	1215,6	2263,2	2,18	65,1	404,6



	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
Riscaldamento	0,8	52,1	52,9	2
Raffrescamento	4,8	2,6	7,3	65
Acqua calda sanitaria	18,1	11,4	29,5	61
Ventilazione	0,0	0,0	0,0	0
Illuminazione	0,0	0,0	0,0	0
TOTALE	23,7	66,0	89,7	26

È possibile visionare i risultati parziali di:

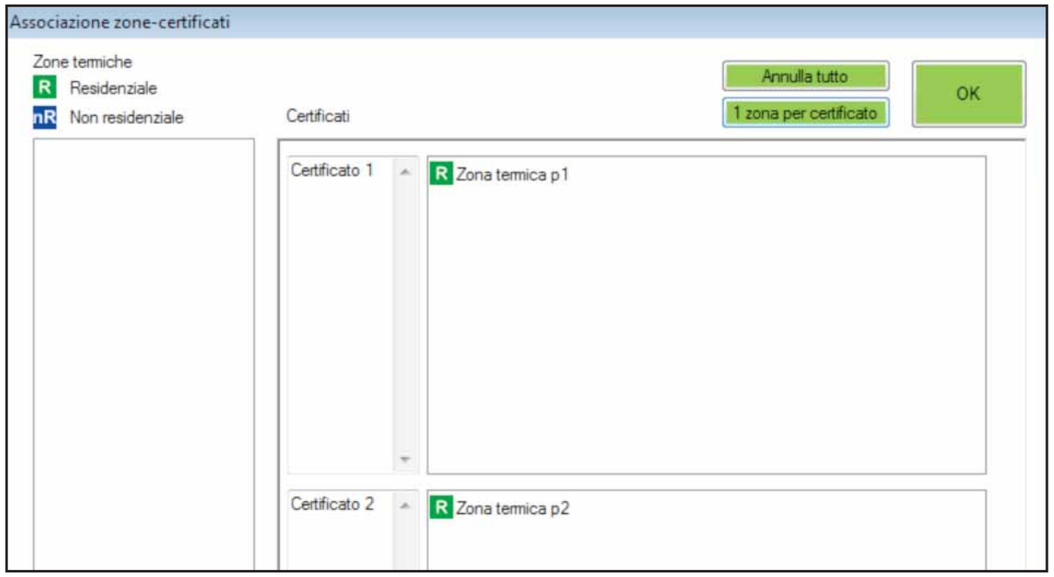
- Involucro e singole zone termiche
- Impianto di riscaldamento
- Impianto di raffrescamento
- Impianto di produzione di ACS
- Impianto di illuminazione

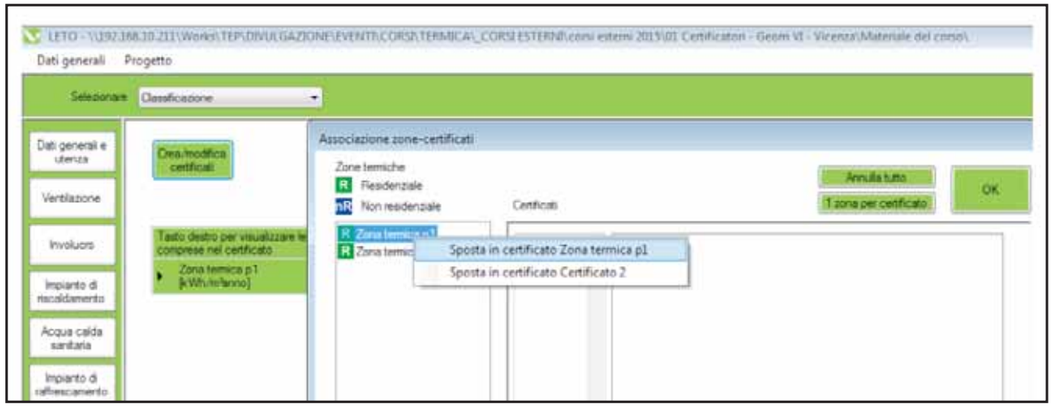
Nei risultati espressi in forma di tabella sono indicati per ogni servizio gli indici e in particolare:

- Indice di Energia primaria non rinnovabile EPn,ren
- Indice di Energia primaria rinnovabile EP,ren
- Indice di Energia primaria totale EPtot
- Copertura delle rinnovabili QR

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Per verifica le classe energetica del sistema edificio impianto oggetto di studio si procede selezionando il bottone "risultati" e si seleziona la voce "classificazione".





	Involucro			Riscaldamento				Acqua calda sanitaria			Globale			
Tasto destro per visualizzare le zone comprese nel certificato	EPe,invol	EPi,invol	S/V	EPi,lim	EPi	Classe	Emissioni CO2	EPacs	Classe	Emissioni CO2	EPgl	Classe globale	Emissioni CO2	
Certificato 1 [kWh/m²anno]	42,2	78,7	0,6	75,2	93,2	D	25,5	11,6	B	3,1	104,8	D	28,6	Visualizza attestato

Classi riscaldamento

	ACS [kWh/m²anno]	Certificato 1 [kWh/m²anno]
A+		0,0 - 18,8
A	0 - 9	18,8 - 37,6
B	9 - 12	37,6 - 56,4
C	12 - 18	56,4 - 75,2
D	18 - 21	75,2 - 93,9
E	21 - 24	93,9 - 131,5
F	24 - 30	131,5 - 187,9
G	30 -	187,9 -

È quindi necessario associare le zone termiche ai certificati energetici che si vogliono realizzare.

Selezionando il bottone "Crea/modifica certificati" si accede al pannello di controllo nel quale associare le zone termiche ai certificati.

La colonna di sinistra descrive tutte le zone termiche oggetto di studio.
Per ogni zona termica descritta è predisposto un possibile certificato energetico.

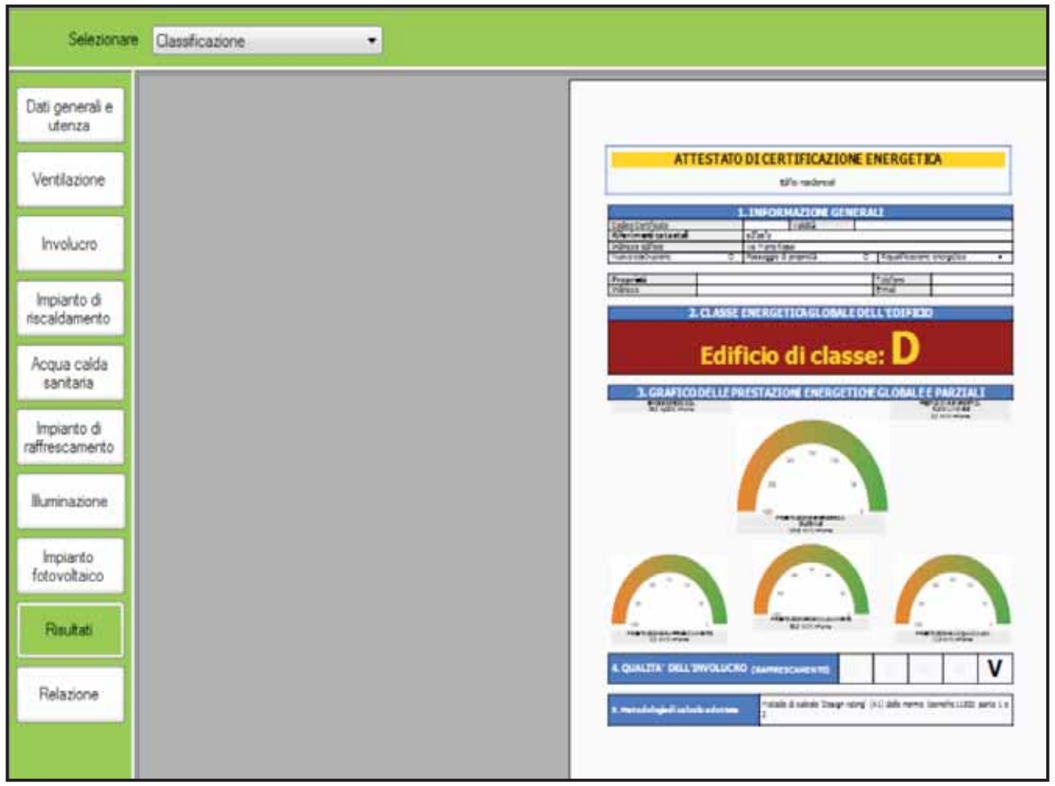
La logica del software è di avere ogni zona termica con un suo certificato (nel caso per esempio di condominio con impianto centralizzato in cui ogni appartamento è una zona termica).
In questa situazione di clicca "1 zona per certificato".

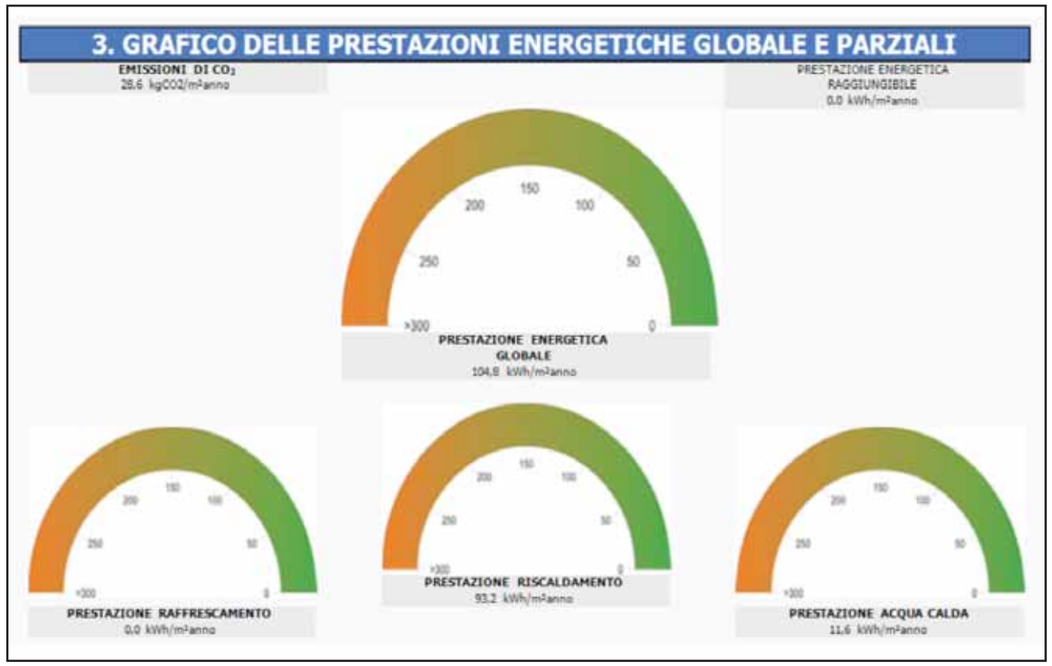
In altre situazioni in cui più zone termiche fanno parte dello stesso certificato energetico (villetta di due piani con una zona termica per piano e impianto centralizzato) si seleziona la zona termica (bottone destro) e con bottone sinistro si assegna a ogni zona termica il rispettivo certificato energetico.

Il numero di certificati genera il numero di righe; nella seguente immagine è presente un solo certificato energetico con indicati gli indici di prestazione di involucro, riscaldamento, ACS e globale.

La classe energetica deriva dal sistema di classificazione nazionale in cui le classi sono stabilite in funzione della zona climatica (GG) e del rapporto S/V. Per ogni certificato emesso vengono valutati i pertinenti limiti di legge (il rapporto S/V è soggetto a variazioni).

I dati burocratici dell'attestato possono essere inseriti dal bottone "dati generali per gli attestati" che precompila tutti gli attestati che possono essere oggetto di successive modifiche per mezzo del bottone "visualizza attestato".





L'attestato può essere esportato in formato RTF apribile successivamente in Word oppure in formato pdf.

Attenzione: attualmente il software non genera le frecce del punto 3 dell'attestato ma segnala semplicemente il valore. L'utente può inserirle manualmente successivamente.

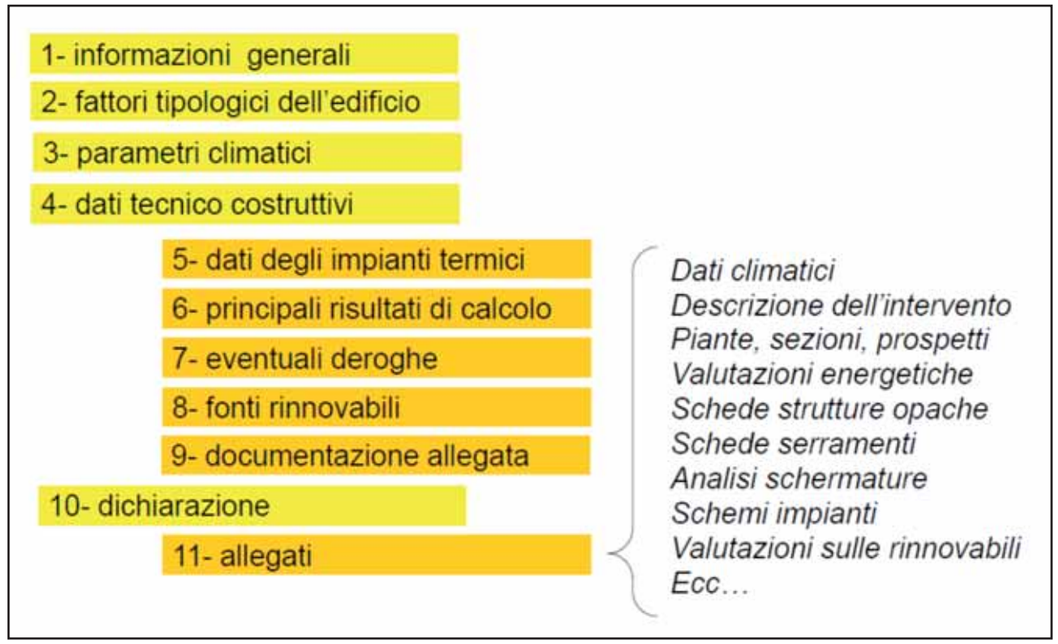
RISULTATI PER RELAZIONE L10

La relazione legge 10 è composta da contenuti di calcolo e da parti descrittive.

Tutte le parti descrittive si possono inserire compilando correttamente i campi presenti nelle schermate intitolate:
- Informazioni generali
- Dati relativi agli impianti termici
- Altri dati

Il pulsante visualizza relazione permette di controllare l'inserimento dei dati descrittivi e le tabelle che riassumono i principali risultati di calcolo.

Lo schema generale della relazione è in accordo con le indicazioni legislative.
Dal software LETO si ottiene quindi un documento che descrive e raccoglie le informazioni necessari al rispetto dei limiti di legge sul sistema edificio – impianto.
Gli allegato con la descrizione dei calcoli dei componenti e delle verifiche igrotermiche sono da generare con il software PAN e il futuro software IRIS (ad oggi in fase finale di sviluppo).



AUDIT ENERGETICO SU STRUTTURE AEROPORTUALI: VALUTAZIONE DEI TEMPI DI RITORNO PER GLI INTERVENTI INDIVIDUATI SU EDIFICIO ED IMPIANTI

di

* Alfredo Prampolini, Gildo Tomassetti, Davide Carini

Premessa

L'Aeroporto "Guglielmo Marconi" di Bologna è uno dei Poli Funzionali più importanti della Regione Emilia Romagna. Nell'ambito della certificazione ISO 50001 per i sistemi di gestione dell'energia, conseguita nell'anno 2014, è stato svolto l'Audit Energetico del Polo Aeroportuale di Bologna secondo le linee guida UNI CEI/TR 11428.

L'audit ha consentito anche di mettere a sistema le attività svolte nell'ambito del progetto europeo d-Air (decarbonated AIRport regions) sviluppate negli anni 2012-2014[1] di cui AIRIS è stato partner tecnico.

Nell'ottica di redigere un piano di azioni volte alla riduzione del fabbisogno energetico, è stato svolto un lavoro di analisi secondo i seguenti macropunti:

• Analisi delle bollette e dei dati di consumo energetico rilevati da un sistema tipo EMIS (Energy management information system) con circa 200 canali di rilevazione .

• Confronto tra i consumi energetici e le temperature esterne misurate nel quadriennio compreso tra gli anni 2008 e 2012.

• Analisi dettagliata dei sistemi impiantistici a servizio dei diversi edifici.

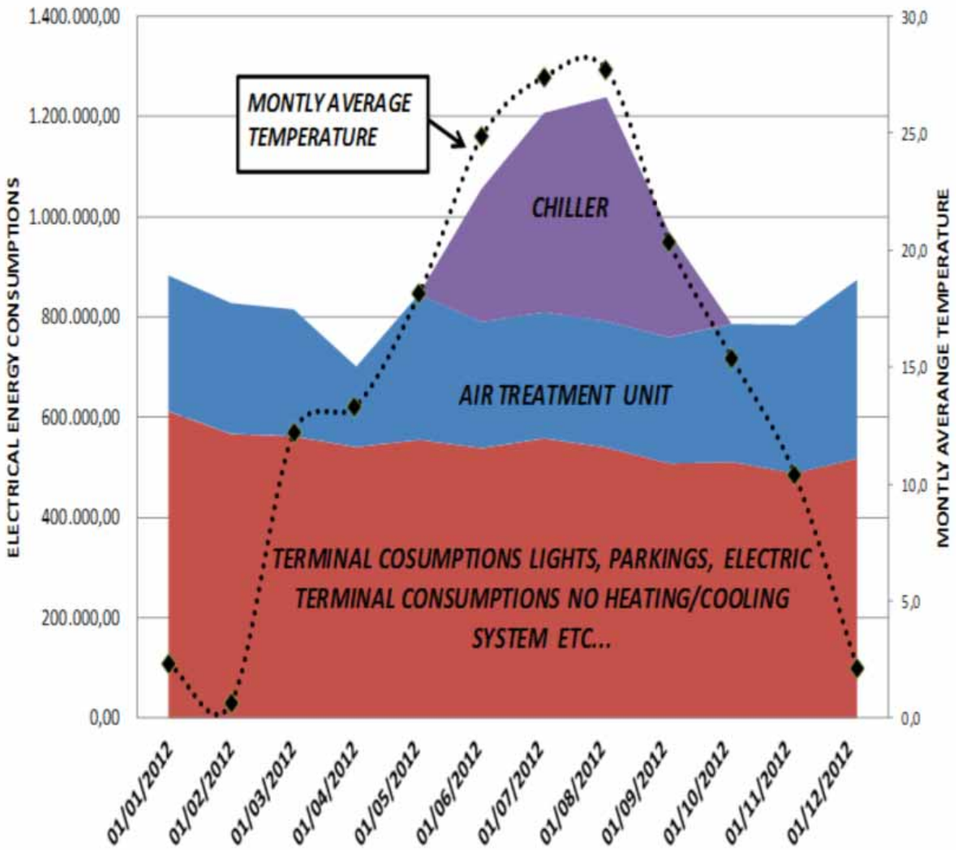
• Documento contenente le proposte di efficientamento energetico. Per ogni proposta di intervento è stato sviluppato uno studio di fattibilità tecnico-economica.

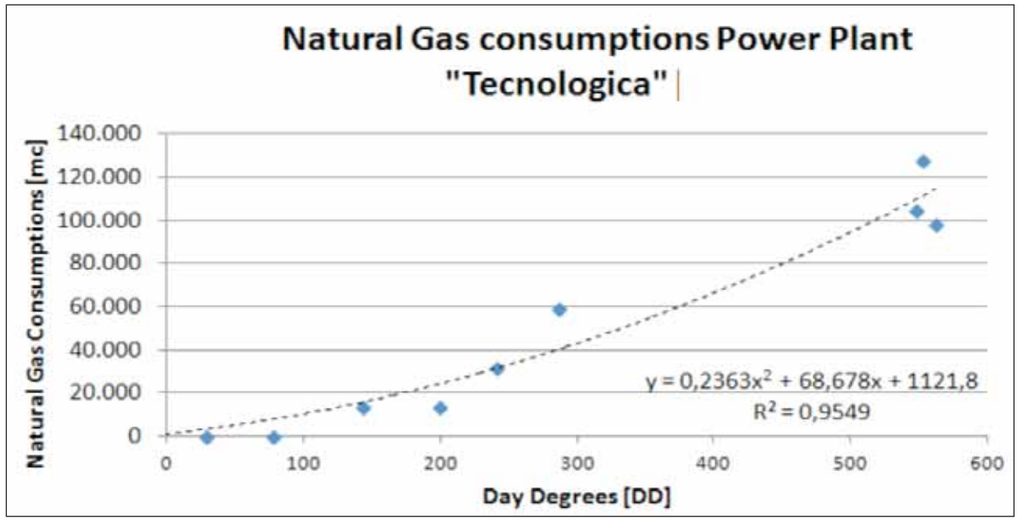
Valutazione e classificazione dei consumi

Inizialmente si è proceduto a distinguere le voci di consumo aventi le cubature maggiori e ad associarle agli involucri edilizi serviti, così da evidenziare eventuali anomalie nei consumi. Parallelamente è stata condotta un analisi termografica degli involucri edilizi e degli impianti.

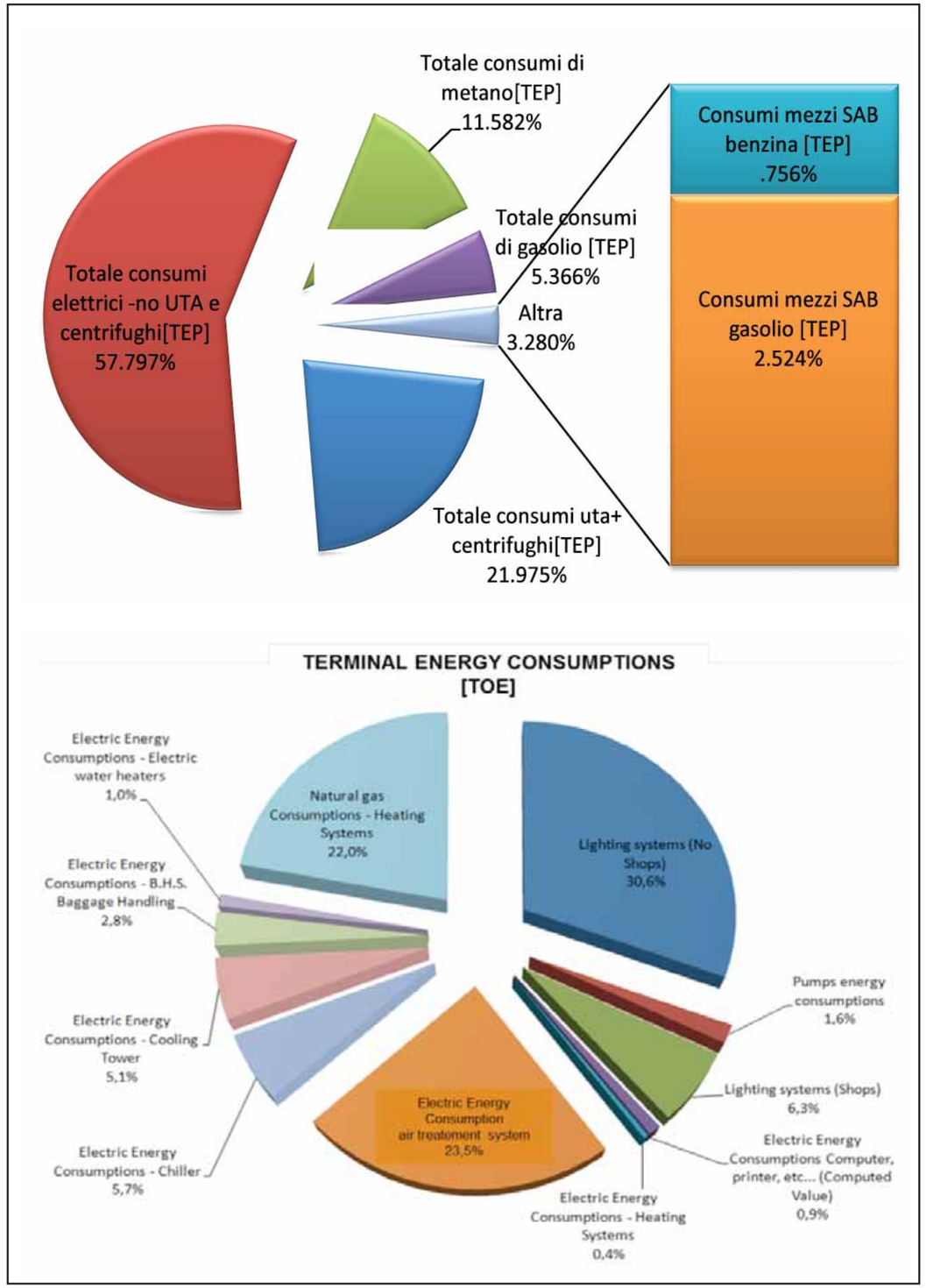
Successivamente sono state approfondite le analisi confrontando i consumi con l'andamento delle temperature esterne sia nel periodo invernale, per valutare il buon funzionamento dei sistemi di riscaldamento, che durante il periodo estivo per valutare l'andamento dei consumi elettrici dei sistemi di raffrescamento/condizionamento.

[1] Nel 2012 si è presentata l'occasione di inserire l'aeroporto bolognese nel panorama degli aeroporti europei che stanno lavorando per diventare CO2 FREE, e cioè per ridurre le emissioni di anidride carbonica e dei gas serra come previsto dalla direttiva europea 20-20-20, partecipando, avendo come capofila la Provincia di Bologna, al progetto europeo denominato "d-Air" (inserito nel programma Interreg IVC (ERDF)). http://www.cittametropolitana.bo.it/pianificazione/Engine/RAServePG.php/P/353311020203/T/D-Air.





Esempio di analisi dei consumi elettrici e di metano in funzione dei gradi giorno (GG)



Esempio di analisi dei consumi energetici a livello aeroportuale e a livello di singolo edificio

Per confrontare tra lori i diversi vettori energetici, i consumi specifici sono stati ricalcolati in TEP.

Identificazioni degli interventi

L'identificazione degli interventi di efficientamento energetico è stata fatta privilegiando quelli che vanno ad agire sulle voci di consumo più rilevanti e quelli che vanno nella direzione di una riduzione dei consumi di combustibili fossili per una riduzione delle emissioni in ambiente.

Progetto di fattibilità tecnico-economica

Il progetto di fattibilità tecnica di un intervento è stato sviluppato a partire dai dati di consumo e dalla conseguente voce di spesa economica, per l'approvvigionamento energetico di uno specifico sistema impiantistico.
I dati e le valutazioni necessarie per sviluppare un progetto di fattibilità tecnico-economica sono:

Costi pre-intervento
Costi annuali di approvvigionamento energetico e costi annuali di manutenzione: Ricavati dalle analisi sviluppate nell'audit.

Costi post-intervento
Stima del costo annuale di approvvigionamento energetico attraverso:
- Stima della potenza del nuovo impianto

- Calcolo dell'energia prodotta dall'impianto in funzione dell'andamento delle temperatura esterne medie del sito di installazione (Gradi Giorno) e delle ore di funzionamento previste.

- Calcolo del costo annuale di approvvigionamento energetico con il nuovo sistema.

- Stima annuale del costo della manutenzione

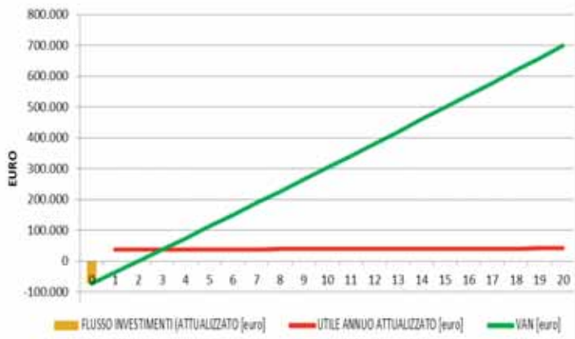
Risparmio annuo
Il risparmio economico annuo è definito dalla differenza tra i costi pre-intervento e i costi post-intervento.

Valutazione economica
Per una stima e confronto degli investimenti, conviene utilizzare strumenti di confronto e analisi semplici come il VAN, considerando un unico valore degli oneri di gestione, del tasso di interesse e dell'inflazione.

In questo modo sarà possibile confrontare tra loro diversi investimenti.
Nel grafico precedente si osserva come il tempo di ritorno dell'investimento sia definito dall'intersezione della curva del VAN con l'asse delle ascisse. È sempre possibile utilizzare metodi di valutazione economica più complessi e precisi; tuttavia più il sistema è complesso, maggiori saranno i dati finanziari di input, e quindi maggiori saranno le variabili economiche da gestire e controllare.
Attraverso il VAN e il Tempo di ritorno è stato possibile confrontare tra loro diversi investimenti e valutare quello che economicamente e tecnicamente risulta essere il più conveniente. **Le misure di efficientamento energetico previste per i sistemi impiantistici delle infrastrutture aeroportuali gestite dalla società SAB, porteranno ad una riduzione delle emissioni di CO2 pari al 14% delle emissioni complessive.**

** Alfredo Prampolini, Energy Manager (Aeroporto Guglielmo Marconi S.p.A.). Gildo Tomassetti, Davide Carini, AIRIS srl - Bologna.*

Investimento [euro]	73.288
Risparmio annuo [euro]	36.719
Oneri gestione [%]	0,03
Tasso d'interesse [%]	4
Inflazione [%]	3
Tasso d'interesse netto [%]	0,97
Pay-back [anni]:	2-3



Esempio di piano di valutazione economica di un intervento

MUDEC - Museo delle Culture
via Tortona 27, Milano
www.mudec.it
dal 27 marzo 2015

Il Museo delle Culture di Milano è un centro dedicato alla ricerca interdisciplinare sulle culture del mondo, dove a partire dalle collezioni etnografiche storiche della città e in collaborazione con le comunità presenti sul territorio e nei loro territori di origine, si intende costruire un dialogo con la contemporaneità sui temi delle arti visive, performative e sonore, del design e del costume. Il Museo, edificato su progetto dell'architetto britannico David Chipperfield, sorge nella zona dell'ex Ansaldo, in quello che è diventato uno dei distretti di recupero industriale più vivaci di Milano. Il Museo - che verrà inaugurato il 27 marzo prossimo, non senza polemiche - oltre ad ospitare una sua collezione permanente, sarà sede di esposizioni temporanee. L'attuale patrimonio affonda le radici nelle raccolte appartenute a diversi enti pubblici milanesi ed è frutto di donazioni compiute a partire della seconda metà dell'ottocento fino ai nostri giorni da parte di missionari, esploratori, studiosi e collezionisti milanesi ma anche di spoliazioni, bottini di guerra e dell'avventura coloniale italiana. Il focus del percorso espositivo del Museo delle Culture è quindi sul rapporto tra Milano e il resto del mondo. A tutti gli effetti le vicende collezionistiche che legano la nostra città con i cinque continenti sono lo specchio di una storia culturale e di una realtà territoriale specifica. La provenienza geografica delle opere comprende Medio ed Estremo Oriente, America Meridionale e Centrale, Africa Occidentale e Centrale, e alcuni oggetti del Sud Est asiatico, dall'area islamica e dall'Oceania, oltre a un corpo di 295 strumenti musicali extraeuropeo e 92 tra cappelli e ventagli.

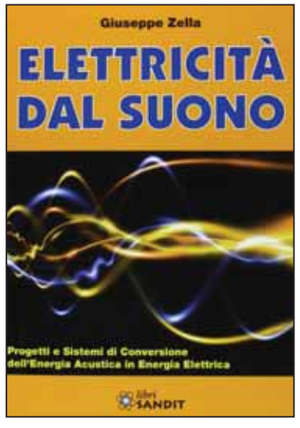
MUSEO EGIZIO DI TORINO
www.museoegizio.it
dal 1 aprile 2015

Il Museo Egizio di Torino è finalmente arrivato ad un passo dalla sua grande riapertura. Scandito dalla grande clessidra posizionata in piazza San Carlo lo scorso novembre, il conto alla rovescia svelerà il primo aprile prossimo la nuova versione del Museo oggetto di un ampliamento importante e considerato uno dei più importanti al mondo per la sua collezione di reperti dell' Antico Egitto.
Per festeggiare il raddoppio del percorso museale e il riallestimento delle collezioni, è previsto l'ingresso gratuito a tutti i visitatori nella giornata dell'inaugurazione. L'ingresso gratuito è un ringraziamento rivolto al pubblico che ha continuato a frequentare il Museo in numero sempre crescente, nonostante i lavori e un cantiere di grande impatto urbano. Il nuovo Egizio trasforma il museo ottocentesco in un museo archeologico contemporaneo in linea con gli standard internazionali.
Ecco i numeri che hanno interessato i lavori:
1.820 mq di pittura muraria • 6.992 mc di terra rimossa • 254.027 kg di armature di ferro
2.182 mc di calcestruzzo • 160.000 m di cavi elettrici • 1.080 giorni di lavoro • 110 maestranze operanti in cantiere

Nuovo anche il logo del Museo, concepito dallo Studio Migliore+Servetto Architects, come un segno grafico di forte identità, che racchiude significati e connessioni profonde, sia con la storia egizia sia con Torino e con la storia del Museo.

FONDAZIONE FOTOGRAFIA MODENA
Fino al 7 giugno 2015
www.fondazionefotografia.org

Fino a giugno 2015 la Fondazione Fotografia Modena presenta negli spazi espositivi del Foro Boario una mostra antologica dedicata a Hiroshi Sugimoto, tra i più autorevoli interpreti della fotografia contemporanea internazionale.
Il percorso, a cura del direttore di Fondazione Fotografia Modena Filippo Maggia, ripercorre l'intera carriera dell'artista, presentando alcune pietre miliari della sua ricerca: dai misteriosi orizzonti marini della serie Seascapes ai celebri Theaters ripresi con lunghissimi tempi d'esposizione; dai Dioramas realizzati nei musei di storia naturale fino alle recenti fotografie 'out-of-focus' dedicate alle icone dell'architettura modernista. Il percorso comprende inoltre alcuni famosi Portraits di personaggi storici in cera e lavori ispirati ai primi esperimenti fotografici condotti da William Henry Fox Talbot (1800/1877): i Photogenic drawings, ricavate rifotografando i negativi di Talbot e colorando le successive stampe, e i Lightning fields, ottenuti direzionando sulla pellicola fotografica una scarica elettrica da 400 mila Volt con un generatore Van de Graaff.
Alle fotografie, inoltre, si aggiunge per la prima volta la presentazione delle cinquantuno monografie dedicate all'artista e pubblicate in tutto il mondo dal 1977 al 2014.



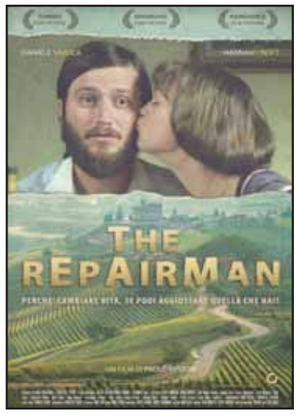
ELETTRICITÀ DAL SUONO.
Progetti e sistemi di conversione dell'energia acustica in energia elettrica.
di Giuseppe Zella
Libri SANDIT - Marzo 2014
163 pp., 15,50 euro

Immaginiamo un futuro in cui il comfort acustico e la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili siano due facce di una stessa medaglia, un futuro in cui il costante fastidio provocato dal rumore delle infrastrutture ferroviarie e autostradali, dagli aeroporti, dal traffico nelle grandi città sia invece un'opportunità da sfruttare per ricaricare lo smartphone, alimentare la tv e la lavatrice, un futuro in cui saremo in grado di recuperare l'energia trasportata dal suono e dalle vibrazioni in modo efficiente e trasformarla di nuovo in qualcosa di utile, da non sprecare. Questo futuro si sta costruendo già oggi, grazie agli sviluppi di un settore tecnologico in continua espansione dove i sistemi per il recupero di energia basati sulla trasformazione delle vibrazioni acustiche in energia elettrica ed usati in applicazioni di nicchia sono in deciso aumento, grazie alla riduzione del consumo di energia dei moderni sistemi elettronici. È quello che ci racconta questo libro, dove vengono discussi; Teoria, Progetti ed Applicazioni di queste Tecnologie. I sistemi ed i progetti presentati nel volume, sfruttano qualunque sorgente di energia acustica, o suono, presente nell'ambiente e la convertono in energia elettrica usando come trasduttori elettroacustici anche gli altoparlanti del sistema audio di casa... e su questa strada anche l'isolamento acustico degli edifici e il controllo dei rumori generati dalle sorgenti interne si fanno sempre più "smart"!

Per segnalare una mostra scrivi a: **eubios@anit.it**

Perché un libro sui ponti termici se basta inserire qualche dato nel calcolatore per avere tutti i conti già pronti? Perché non è più possibile eseguire operazioni meccaniche senza la necessaria consapevolezza.
Il ponte termico è un elemento importante nel comportamento energetico dell'edificio: bisogna saperlo individuare, calcolare e correggere. Tanto più oggi che l'attenzione alla riduzione dei consumi e delle emissioni in atmosfera è particolarmente sentita. Nell'ampia bibliografia sull'efficienza energetica mancava un testo così dettagliato e completo nelle analisi, nel rigore scientifico, nella ricchezza dei dati. L'esposizione, molto chiara, ha il valore aggiunto di formule, definizioni, tavole grafiche, schemi, tabelle, immagini, esempi concreti, che guidano nella lettura.
Un saggio destinato a chi opera nel settore delle costruzioni edili e degli impianti termici: progettisti, direttori dei lavori, imprese e certificatori; necessario anche per gli studenti universitari e degli istituti tecnici con specializzazione in termotecnica, edilizia, energia. Un valido aiuto di studio e di lavoro. Il CD allegato è compatibile Windows e Mac.

PONTI TERMICI ANALISI E IPOTESI RISOLUTIVE (II edizione)
di Maria Elisabetta Ripamonti
e Francesco Claudio Dolve
Dario Flaccovio Editore
48,00 euro, 256 pagine



THE REPAIRMAN
di Paolo Mitton (ITA, 2013)
nei cinema

Scanio Libertetti, un mancato ingegnere che si guadagna da vivere riparando macchine da caffè, segue un corso di recupero punti in un'autoscuola di provincia. Chiamato a spiegare come abbia perso la patente, travolge insegnante e compagni di corso con il racconto del suo ultimo anno di vita.
Tra amici ormai realizzati che non perdono occasione per criticarlo, lo squillo insistente di un vecchio telefono e lo zio panettiere che lo incoraggia sempre a valorizzare le sue doti, Scanio si muove in equilibrio precario fra le contraddizioni del mondo moderno.
«Sono sempre stato affascinato dalle relazioni umane e dalla loro imperfezione. Per questo ho scelto come protagonista di 'The Repairman" Scanio, un personaggio talmente fuori luogo rispetto al mondo che lo circonda che crea imperfezioni ovunque si relazioni.
Perché è un personaggio antico che si muove in un mondo che non l'ha voluto aspettare. Perché di mestiere ripara, in un mondo che piuttosto sostituisce con un modello più recente.
Perché è lento e preferisce fare le cose per bene, in un mondo dove conta arrivare per primi...» (Paolo Mitton).

LA FORMAZIONE PROFESSIONALE SECONDO ANIT

ANIT, in collaborazione con la società di servizi TEP srl organizza corsi di formazione pensati per intercettare la richiesta da parte del mondo professionale riguardo iniziative ad alto contenuto tecnico/pratico specialmente su temi come l'analisi e certificazione energetica degli edifici, la corretta progettazione dell'involucro (ponti termici, muffa, condensa) l'analisi impiantistica e l'isolamento acustico.

LA FORMAZIONE DEVE ESSERE UTILE

La formazione è un'importate strumento di lavoro: il tempo dedicato all'aggiornamento professionale deve essere finalizzato a fornire maggiore consapevolezza e capacità critica nell'affrontare il lavoro quotidiano. Per questo ai corsi forniamo strumenti quali software, libri, linee guida, ecc. e diamo ampio spazio alle esercitazioni riscontrando un alto livello di gradimento dei partecipanti.

ACCREDITAMENTO

A livello nazionale i corsi ANIT sono stati riconosciuti dal Consiglio Nazionale degli Architetti (CNAPPC) e dal Consiglio Nazionale dei Periti Industriali, e sono in fase di accreditamento anche presso il Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI) e il Consiglio Nazionale dei Geometri (CNG). L'iter di accreditamento può essere intrapreso anche direttamente dall'Ordine o Collegio interessato a ospitare l'iniziativa.

PERCORSO DIDATTICO

Immaginando un ideale percorso didattico, le iniziative affrontano uno o più delle seguenti 3 fasi:

1 - Inquadramento e regole
È il primo passo per capire come si relaziona l'argomento rispetto al panorama legislativo e normativo nazionale e regionale. I contenuti sono proposti in riferimento ai regolamenti in vigore al momento dell'erogazione del corso con uno sguardo anche alle possibili novità in arrivo.

2- Progetto e cantiere
Una volta individuate le regole da rispettare, la normativa tecnica fornisce tutti gli strumenti operativi per dimostrare il raggiungimento di determinati livelli di prestazione. In base al tipo di argomento si affrontano assieme ai nostri esperti gli aspetti pratici che portano ad osservare quanto previsto dalla legge sia in fase di progettazione che di direzione dei lavori.

3- Controllo delle prestazioni
Le prestazioni energetiche e acustiche possono essere misurate una volta realizzato l'edificio o l'intervento. Il corretto uso della strumentazione e la corretta interpretazione dei dati acquisiti fanno parte del bagaglio di informazioni che un professionista deve conoscere se vuole cimentarsi in questo tipo di analisi.

IL PIANO FORMATIVO ANIT 2015

Consulta i corsi in programma su www.anit.it

Termica
- Muffa, condensa e ponti termici (6 o 8 ore)
- Simulazione dei ponti termici: la verifica agli elementi finiti (6 o 12 ore)
- Corso di igrotermia avanzato: la migrazione del vapore in regime dinamico (16 ore)
- Termografia in edilizia, corso di 1° e 2° livello secondo EN ISO 9712:2012 (40 ore)
- Prestazioni estive degli edifici (6 ore)

Acustica
- Acustica in edilizia: dalle regole al progetto (6 o 8 ore)
- Classificazione acustica delle unità immobiliari (6 o 8 ore)
- Acustica in cantiere, soluzioni e corretta posa (6 o 8 ore)
- Guida alle misure in campo secondo il DPCM 5/12/97 (4 ore)
- Requisiti acustici passivi: come predisporre la relazione tecnica (12 ore)
- TAE, Tecnico acustico edile: corso completo per la progettazione e la direzione lavori (64 ore)

Sistema edificio
- Come preparare la relazione tecnica Legge 10 (24 ore)
- Corso per certificatori energetici degli edifici secondo le regole nazionali o regionali (72 o 80 ore)
- Guida pratica alla certificazione energetici degli edifici: esercitazione (16 ore)
- Diagnosi energetica del condominio (24 ore)
- Simulazione dinamica degli edifici con EnergyPlus (72 ore)

impianti
- Capire gli impianti: pompe di calore e solare termico (8 ore)
- Impianti: guida alla lettura degli schemi progettuali e concetti di funzionamento (8 ore)
- Contabilizzazione e termoregolazione di un edificio esistente (8 ore)
- Impianti e Cened+, come compilare il software senza errori (8 ore)

ISCRIZIONI

Per partecipare a un corso è necessario effettuare una pre-registrazione on-line dal sito www.anit.it selezionando dalla sezione CORSI l'evento desiderato.
Raggiunto il numero minimo di partecipanti, i prenotati vengono contattati dalla segreteria dell'Associazione per confermare la partecipazione ed effettuare il pagamento.
Al termine del corso viene rilasciato un attestato di partecipazione per gli usi consentiti dalla Legge.
Per info: corsi@anit.it

L'ESPERIENZA FA LA DIFFERENZA!

L'Associazione organizza circa 80 corsi all'anno per una media di 1300 partecipanti all'anno riscontrando un alto livello di gradimento dei partecipanti ai corsi grazie a:
- Alto profilo tecnico/scientifico dei relatori
- Download di tutto il materiale didattico presentato a lezione
- Download software e strumenti di calcolo in funzione del tema trattato
- Libri, guide e pubblicazioni ANIT fornite in base alla tipologia del corso
- Esperienza didattica su come affrontare le esercitazioni

L'OBBLIGO ALLA FORMAZIONE CONTINUA!

Col 2014 è entrato in vigore l'obbligo alla formazione continua per tutte le categorie professionali a cui sono rivolti gli eventi ANIT, ovvero Ingegneri, Architetti, Geometri e Periti.
L'unità di misura della formazione professionale continua è il Credito Formativo Professionale (detto anche CFP).

Di seguito il punto della situazione.

• Ingegneri
Da gennaio 2014 ogni iscritto all'albo deve essere in possesso di un minimo di 30 CFP.
Si parte con l'attribuzione forfettaria di 60 CFP a tutti gli iscritti e ogni anno vengono scalati 30 CFP.
Le attività che consentono l'ottenimento di CFP riguardano la partecipazione a corsi e convegni accreditati dal CNI, ma anche altre attività come l'aggiornamento legato alla propria professione (se dimostrabile), le pubblicazioni qualificate, le docenze, i brevetti, ecc.
I crediti sono riconosciuti dal CNI ai singoli Ordini o ai soggetti riconosciuti per la formazione.
Eventi ANIT: abbiamo inviato domanda al CNI per il riconoscimento quale provider. In caso di risposta positiva sarà possibile attribuire CFP agli eventi in calendario. Segnaliamo che alcune iniziative risultano già accreditate grazie alla collaborazione territoriale con gli Ordini provinciali.

• Architetti
I nuovi regolamenti sono entrati a regime a gennaio 2014 dopo un inizio sperimentale avviato nell'autunno 2013. Ad oggi ogni architetto deve ottenere 60 CFP nel triennio 2014-2016 con un minimo di 15 CFP in ciascun anno di cui almeno 4 CFP all'anno sul tema della deontologia-compensi-ordinamento professionale. I crediti sono attribuiti dal CNAPPC assegnando circa 1 CFP per ogni ora di formazione.
Eventi ANIT: ANIT è stata autorizzata dal CNAPPC a svolgere attività formativa (da luglio 2014), le iniziative in programma pertanto consento l'attribuzione di CFP a tutti gli architetti partecipanti.

• Geometri
Per i geometri la formazione continua obbligatoria è entrata in vigore dal gennaio 2010. Ogni iscritto deve maturare un certo numero di CFP nell'arco di un quinquennio (il primo va dal 2010 al 2015), col rispetto di un minimo di crediti annuali in funzione degli anni di anzianità di iscrizione all'Albo. L'attribuzione di crediti per le singole iniziative formative è subordinata ad un accreditamento delle stesse presso i Collegi territoriali competenti o presso il CNG.
Eventi ANIT: abbiamo inviato domanda al CNG per il riconoscimento quale ente di formazione accreditati. In caso di risposta positiva sarà possibile attribuire CFP agli eventi in calendario. Segnaliamo che alcune iniziative risultano già accreditate grazie alla collaborazione territoriale con i Collegi provinciali.

• Periti Industriali
Il CNPI ha approvato il nuovo regolamento sulla formazione obbligatoria che prevede dal 1° gennaio 2014 per ogni perito industriale l'impegno a ottenere nell'arco temporale di 5 anni 120 CFP con un minimo di 15 CFP all'anno di cui 3 CFP all'anno sui temi dell'etica, sulla deontologia e in materia previdenziale.
Eventi ANIT: ANIT è stata autorizzata dal CNPI a svolgere attività formativa (da settembre 2014), le iniziative in programma pertanto consento l'attribuzione di CFP a tutti i periti industriali partecipanti.

È arrivato IRIS 3.0

Scarica la versione di prova dal sito ANIT

IRIS 3.0 è il nuovo software ANIT per l'analisi dei ponti termici agli elementi finiti in accordo con la norma UNI EN ISO 10211.

Con IRIS 3.0 è possibile:
- Preparare velocemente le schede dei ponti termici per la Legge 10 e la Certificazione energetica
- Calcolare il coefficiente di trasmittanza lineica Ψi e Ψe con assoluta precisione
- Valutare il rischio di muffa e condensa superficiale nei punti più critici dei nodi architettonici

Inoltre con la nuova versione è possibile:
- Richiamare le strutture (pareti e solai) già create col software PAN6.1
- Valutare il rischio di condensa interstiziale (e non solo superficiale) in corrispondenza dei ponti termici
- Ricavare i diagrammi della temperatura sui pilastri per un confronto con le indagini termografiche in caso di diagnosi

IRIS 3.0 è gratuito per i soci ANIT!

Quota associativa ANIT 2015 € 95+IVA

NOVITÀ SOFTWARE 2015: LA SUITE ANIT

ANIT sviluppa e distribuisce strumenti di supporto alla professione legati all'analisi energetica, igrotermica e acustica dell'edificio. La novità 2015 è la SUITE ANIT, ovvero la possibilità di ricevere i 4 software completi ECHO, PAN, IRIS e LETO con l'associazione ad ANIT a soli 95€+IVA. La SUITE ANIT è attiva per 365 giorni dalla prima installazione e si riattiva con il rinnovo dell'associazione. In alternativa è possibile acquistare i singoli software senza limiti temporali al prezzo di 200€+IVA /cad. I software possono essere scaricati e testati con un versione DEMO per 30 giorni.

software ECHO 7.1

Progettazione e verifica delle caratteristiche acustiche degli edifici, secondo il DPCM 5.12.97.
I calcoli sono eseguiti per indici di valutazione.
Determinazione della classe acustica dell'unità immobiliare.

Il software è incluso nella suite ANIT oppure è acquistabile separatamente al prezzo di 200€+IVA

☞ **versione DEMO!**
Il programma è completo e gratuito per 30 minuti.

software PAN 6.1

Calcolo dei parametri estivi ed invernali delle strutture opache e trasparenti (trasmittanza EN ISO 6946;
Attenuazione e sfasamento la UNI EN ISO 13786;
Verifica termo-igrometrica secondo UNI EN ISO 13788;
Trasmittanza elem. trasparenti la UNI EN ISO 10077;)

Il software è incluso nella suite ANIT oppure è acquistabile separatamente al prezzo di 200€+IVA

☞ **versione DEMO!**
Il programma è completo e gratuito per 30 minuti.

software IRIS 3.0

Nuova versione aggiornata e ampliata del Software IRIS 2.1 per:
- Calcolo dei Ponti Termici agli elementi finiti
- Calcolo del rischio di condensa e muffa

Il software è incluso nella suite ANIT oppure è acquistabile separatamente al prezzo di 200€+IVA

☞ **versione DEMO!**
Il programma è completo e gratuito per 30 minuti.

software LETO 3.1

Sofware per il calcolo del fabbisogno energetico degli edifici secondo UNI/TS 11300 parte 1,2,3 e 4

La versione di Leto è stata protocollata al CTI e quindi impiegabile ai fini della certificazione energetica e della compilazione delle Legge 10/91. Il software ha il consueto approccio di Anit: in accordo con la normativa, trasparente nei passaggi e di intuitivo e semplice utilizzo.

Il software è incluso nella suite ANIT oppure è acquistabile separatamente al prezzo di 200€+IVA

☞ **versione DEMO!**
Il programma è completo e gratuito per 30 minuti.

Volume 1 - I materiali isolanti

- I meccanismi di trasmissione del calore
- Gli isolanti
- La reazione al fuoco

27 schede di materiali isolanti con le relative caratteristiche principali.

192 pp., Ed. TEP srl, 2013
25 euro (IVA incl.)

Volume 2 - Guida alla nuova Legge 10

Guida pratica per capire e rispettare la nuova legge 10: edifici di nuova costruzione, certificazione energetica e interventi sull'esistente in fase di revisione in base alle novità normative 2010.

320 pp., Ed. TEP srl, 2013.
25 euro (IVA incl.)

Volume 3 - Acustica in edilizia

Il manuale è stato sviluppato con l'intento di fornire informazioni specifiche, in maniera semplice e chiara, ai tecnici che decidono di approfondire il tema ell'acustica edilizia.

192 pp., Ed. TEP srl, 2013
25 euro (IVA incl.)

Volume 4 - Muffa, condensa e ponti termici

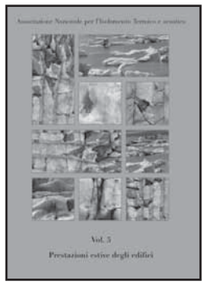
La Guida completa all'analisi igrotermica degli edifici. Completamente rinnovato nei contenuti per offrire ai professionisti un valido strumento sull'importanza del controllo delle prestazioni igrotermiche delle strutture.

176 pp. Ed. TEP srl, 2014
25 euro (IVA incl.)

Volume 5 - Prestazioni estive degli edifici

- L'inquadramento legislativo.
- L'influenza dei materiali e del colore.
- Caratteristiche termiche dinamiche delle pareti.
- Facciate e coperture ventilate.
- La valutazione della temperatura interna.

192 pp., Ed TEP s.r.l, 2011.
25 euro (IVA incl.)



Volume 6 - La classificazione acustica delle unità immobiliari

Vengono spiegati i contenuti della norma UNI 11367/2010 che definisce per la prima volta in Italia le procedure per classificare acusticamente le unita' immobiliari sulla base di misurazioni fonometriche eseguite sull'immobile.

160 pp., Ed. TEP srl, 2013
25 euro (IVA incl.)

Come acquistare i prodotti dello shop:
- bonifico bancario intestato a TEP s.r.l. Banca Popolare Commercio & Industria
IBAN: IT 20B0504801693000000081886 indicando come causale il prodotto acquistato
e inviando copia del pagamento via fax al n. 02/58104378 - on line con carta di credito dal sito www.anit.it
I software vengono spediti via e-mail.

Campagna associativa ANIT 2015!

Diventare **Soci ANIT** significa partecipare a una comunità di esperti intenzionati a diffondere, promuovere e sviluppare l'isolamento termico ed acustico nell'edilizia e nell'industria come mezzo per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone.
I soci sono **costantemente aggiornati sull'evoluzione legislativa e normativa** e ricevono strumenti quali **software di calcolo e manuali tecnici**.

I Soci 2015 ricevono:

La SUITE dei Software ANIT che comprende:
- PAN 6.1: Caratteristiche igrotermiche e dinamiche delle strutture opache e trasparenti
- ECHO 7.1: Requisiti acustici passivi degli edifici e classificazione acustica
- LETO 3.1: Calcolo del fabbisogno energetico secondo UNI/TS 11300
- IRIS 3.0: Calcolo dei ponti termici agli elementi finiti secondo UNI EN 10211

La SUITE ANIT è attiva per 365 giorni dalla prima installazione e si riattiva con il rinnovo dell'associazione

Le Guide ANIT di chiarimento delle ultime novità legislative e normative
(in formato .pdf scaricabili dal sito www.anit.it).

Un Volume tecnico della "Collana ANIT" a scelta tra:
- Vol. 1 – I materiali isolanti, Ed. 2013
- Vol. 2 – Guida alla nuova Legge 10, **Novità - Ed. 2015**
- Vol. 3 – Manuale di acustica in edilizia, Ed. 2013
- Vol. 4 – Muffa, condensa e ponti termici, Ed. 2014
- Vol. 5 – Prestazioni estive degli edifici, Ed. 2011
- Vol. 6 – Classificazione acustica delle unità immobiliari, Ed. 2013

Abbonamento cartaceo alla rivista tecnica Neo-Eubios
(4 uscite in un anno: marzo, giugno, settembre e dicembre).

Il Logo Socio ANIT 2015 da utilizzare sulla propria documentazione.

I Soci inoltre possono contattare ANIT per avere chiarimenti sulle ultime novità legislative ed hanno diritto a svariati sconti e convenzioni sulle attività formative ANIT e altri servizi proposti dall'Associazione.

Quota associativa

La quota associativa è di **€ 95 + IVA**.
L'associazione scade il 31 dicembre.

Maggiori info su: **www.anit.it**

Iscriviti ad ANIT!

ANIT è l'Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e Acustico.
Fondata nel 1984, essa fornisce i seguenti servizi:

- **stabilisce** un centro comune di relazione tra gli associati;
- **promuove e diffonde** la normativa legislativa e tecnica;
- **assicura** i collegamenti con le personalità e gli organismi italiani ed esteri interessati alle problematiche di energetica e acustica in edilizia;
- **effettua e promuove** ricerche e studi di carattere tecnico, normativo, economico e di mercato;
- **fornisce informazioni**, consulenze, servizi riguardanti l'isolamento termico ed acustico ed argomenti affini;
- **organizza gruppi di lavoro** all'interno dei quali i soci hanno la possibilità di confrontare le proprie idee sui temi dell'isolamento termico e acustico;
- **diffonde** la corretta informazione sull'isolamento termico e acustico;
- **realizza e sviluppa** strumenti di lavoro per il mondo professionale quali software applicativi e manuali.

I SOCI

Sono soci ANIT individuali: professionisti, studi di progettazione e tecnici del settore.
Ogni Socio può, a titolo gratuito, promuovere localmente la presenza e le attività dell'Associazione.
Sono Soci Onorari: Enti pubblici e privati, Università, Ordini professionali, ecc.
Sono Soci Azienda: produttori di materiali e sistemi del settore dell'isolamento termico e/o acustico.
Tutti i soci ricevono comunicazione delle novità delle normative legislative e tecniche, delle attività dell'Associazione - in tema di risparmio energetico, acustica, e protezione dal fuoco - oltre che gli strumenti e i servizi forniti quali volumi, software, e sconti. L'Associazione è ad anno solare, con scadenza al 31 dicembre dell'anno di iscrizione. Per info: **associazione@anit.it.**

LE PUBBLICAZIONI

ANIT mette a disposizione volumi di approfondimento e di supporto alla professione, manuali divulgativi, sintesi di chiarimento della legislazione vigente per i requisiti acustici passivi degli edifici e per l'efficienza energetica degli edifici, scaricabili dal sito internet (per i soli Soci) e distribuite gratuitamente in occasione degli incontri e dei convegni ANIT.

I CONVEGNI

ANIT organizza convegni e incontri tecnici di aggiornamento GRATUITI per gli addetti del settore.
Gli incontri vengono organizzati in tutta Italia presso gli Ordini professionali, le Provincie e i Comuni sensibili alle tematiche del risparmio energetico e dell'acustica in edilizia.
Ad ogni incontro viene fornita documentazione tecnica e divulgativa fornita dalle Aziende associate ANIT.

Maggiori info su **www.anit.it**

neo-EÚBIOS

Periodico trimestrale
anno XVI - n. 51
Marzo 2015

Direttore Responsabile
Susanna Mammi

Redazione
TEP s.r.l.
Via Savona 1/B
20144 Milano
tel 02/89415126

Grafica e impaginazione
Claudio Grazioli

Distribuzione
in abbonamento postale

Associato
A.N.E.S. - *Associazione Nazionale Editoriale Periodica Specializzata*

Stampa
INGRAPH srl - via Bologna 104/106 - 20038 Seregno (MB)

Registrazione Tribunale di Milano n. 524 del 24/7/1999

Tutti i diritti sono riservati.

Nessuna sezione della rivista può essere riprodotta in qualsiasi forma senza l'autorizzazione dell'Editore.